

平成 26 年度佐久市ものづくり 支援事業成果報告集

佐久市ものづくり支援事業補助金を活用して、新製品・新技術の共同開発を行った事業について、取り組みのきっかけ・内容・成果などをまとめました。

【掲載事業】

1. 新ピストン製造に対応するための高速加工ラインの開発
2. 多様なブレンドによる清酒製造ならびに
発泡性清酒の共同開発（2年目）
3. Bluetooth Low Energy の基礎実験と試作開発
4. 中山道ガイド用電気自動車の開発（3年目）
5. 近距離無線を用いた換気制御システム及びその応用システムの開発
6. LED 素子使用での UV インク 乾燥装置開発

【事業名】 新ピストン製造に対応するための高速加工ラインの開発 (平成 26 年度)

<市補助金額>

4,446,000 円

<取り組みのきっかけ>

弊社は内燃機関用ピストンを製造する企業です。

平成 27 年度より生産を開始するガソリンエンジン用ピストンには、厳しい排ガスおよび燃費規制に対応するために複雑な燃焼室形状や表面処理などの新技術が多く取り入れられています。また当該機種生産数が多いことから、加工ライン内に燃焼室加工、表面処理（アルマイト処理、プリント樹脂コート処理）の加工工程を追加するとともに、サイクルタイムを従来比 29%短縮した高速加工ラインを開発することとしました。



自動車エンジン用ピストン

<取り組みの内容>

まず、サイクルタイムを短縮すべく、サイクルタイムが制約される加工工程の検証を実施しました。その結果、外径をマイクロ単位で仕上げる工程（外径仕上工程）が要因であることを特定したため、外径仕上の加工プログラムの最適化を検討しました。

加工プログラムは、①切削、②回転数制御、③刃具交換、④刃具移動、⑤ワーク着脱および⑥治具着脱などがあります。図面指示の表面粗さとの品質を満足するためには①切削の時間を短縮することは不可能であるため、③刃具交換、④刃具移動、⑥治具着脱の短縮によるサイクルタイム短縮を図りました。加工プログラム最適化によりサイクルタイムの 6%短縮を実現しましたが、目標未達のため、加工ラインの見直しを行いました。

サイクルタイムを制約する工程は外径仕上げであることから、外径仕上機を加工ライン内に 2 機設置し、同時に 2 個のピストンを外径仕上げ加工できるようにすることで、外径仕上工程のサイクルタイムの大幅な短縮を実現しました。また、ライン全体の長さ、設置機械台数の制約条件から、他機械の工程を決定しました。

<取り組みの成果>

加工プログラムの最適化により 6%、加工ラインの見直しにより 23%サイクルタイムを短縮し、目標（サイクルタイム 29%短縮）を達成しました。また、加工ラインの全長およびライン内に設置する機械数は従来と同等を実現しました。

<今後の取り組み・PR など>

計画時には、新技術である燃焼室の加工工程および表面処理工程のインライン化を目標としました。しかし、表面処理工程の一部のインライン化が未実施であるため、今後インライン化を推進していきます。

■企業名①蓼北金属株

(住所：佐久市蓬田 405

) (電話：0267-58-2236)

②有TGK

(住所：佐久市矢島 700

) (電話：0267-58-0250)

【事業名】多様なブレンドによる清酒製造ならびに発泡性清酒の共同開発 (平成26年度)

<市補助金額>

3,816,000円

<取り組みのきっかけ>

急拡大するRTD市場（ビールに代わるカジュアルな低アルコール市場）に対応するため、地方清酒蔵としても炭酸ガス封入式の発泡性清酒の開発が求められています。また、生き残りが過酷になっている現代の清酒市場の中で、新機軸の高付加価値商品群の拡充が急がれていることから。

<取り組みの内容>

まず発泡性清酒の開発だが、2蔵（㈱土屋酒造店・佐久の花酒造㈱）がそれぞれ違う酵母（多酸性酵母）で原酒を醸造し、村上商店製BB-2Nにて低温で炭酸ガス充填を試み、サンプル酒質を作成。ガス圧測定、官能審査等を行いました。また昨年と同様に2蔵のブレンド製品「アッサンブラージュ」のために酵母選抜培養を行い、適切な酵母を選抜して純米吟醸酒を醸造しました。昨年はパストライザー利用による熱殺菌済み製品をメインとしましたが、「生」タイプも試験品として市場に問いました。また、発がん性物質「カルバミチン酸エチル」の分析も継続しました。

<取り組みの成果>

今回試験醸造した多酸性清酒への炭酸ガス充填品ですが、結果として香味が十分でなく、味わいが予想より淡麗になってしまい商品化にそぐいませんでした。原因は、醸造した原酒のエキス分が足りず、当初、開発した製品日本酒度-15を目標としていたが、今回は-30を目標に、仕込みの方法から再検討します。また、昨年から引き続き2蔵のブレンド酒は、より付加価値が高い「生」バージョンを加えたことにより、蔵出し単価上昇（15～20%UP）へ貢献しました。市場調査も良好な結果で、2蔵ともに本格出荷にむけて冷蔵設備等に投資中です。「カルバミン酸エチル」は非検出となり目的に即した良好な結果となりました。

<今後の取り組み・PRなど>

発泡性清酒を完成させ、物語性を伴うデザイン、マーケティングを展開し、RTD市場に参入するとともに、一般消費者（スーパー・コンビニ等）向け販売もする。また「アッサンブラージュ」についてはさらにブレンド比や仕様を高度化して広く販路を模索する。



- | | |
|-------------|--------------------------------------|
| ■企業名①㈱土屋酒造店 | (住所：佐久市中込 1914-2) (電話：0267-62-0113) |
| ②佐久の花酒造㈱ | (住所：佐久市下越 620) (電話：0267-82-2107) |
| ③有三国 | (住所：佐久市三河田 204-1) (電話：0267-66-0177) |
| ④㈱興醸社 | (住所：佐久市岩村田 1166-5) (電話：0267-67-3718) |
| ⑤有村上商店 | (住所：金沢市尾張町 2-7-12) (電話：076-221-4023) |

【事業名】 Bluetooth Low Energy の基礎実験と試作開発

(平成 26 年度)

<市補助金額>

2,134,000 円

<取り組みのきっかけ>

スマートフォンへの搭載により急激な市場拡大がされている

「Bluetooth」対応機器。

急激に市場が拡大された背景にはコイン電池 1 個で 1 年以上
駆動させる「Bluetooth Low Energy」の誕生があります。

この新しい技術である「Bluetooth Low Energy」の新技术
開発をするために本支援事業に申請させて頂きました。



<取り組みの内容>

本事業で、「Bluetooth Low Energy」の基礎実験と試作開発を行います。

具体的には、以下の 2 点を実施しました。

- ①市販品の評価キットを購入し「Bluetooth Low Energy」の基礎実験を行う。
- ②①での実験結果を元に、「Bluetooth Low Energy」チップを選択し、そのチップを用いた「Bluetooth Low Energy」基板の試作開発を行う。

<取り組みの成果>

「Bluetooth Low Energy」通信のみの基板では、他社製品もありアピールが足りないと考え、「Bluetooth Low Energy」の特徴である「低消費電力」をアピールするために、「電池なし」で通信する基板試作の実現を検討しました。その結果、当社の固有技術である NFC の電波を使用して給電を行い、その電力を使用して BLE 通信を行う基板の試作を実施し、電池無しでの BLE 通信に成功することができました。

また、東京ビックサイトで開催された、セキュリティショーへ出展し、他社の BLE を使用した製品よりも、電池を使用しない試作品を展示できたことにより、当社の技術力及び試作品について、来場者に非常に大きなアピールを与えられました。

<今後の取り組み・PR など>

本事業により当社の技術力及び試作品について大きなアピールができました。この試作機を、展示会場にご来場いただき、興味を示している企業へ採用していただけるよう営業活動を続け、販売実績を上げて行きたいと考えております。

■企業名①(株)カウベルエンジニアリング (住所：佐久市長土呂 1739-1) (電話：0267-67-1511)
②(株)トラウム (住所：佐久市中込 1-6-8 101) (電話：0267-63-5649)

【事業名】 中山道ガイド用電気自動車の開発（3年目）

（平成26年度）

<市補助金額>

2,669,000 円

<取り組みのきっかけ>

平成24年度には通称「トックトック」と呼ばれている車両を電気自動車に改造し「O c a r g o」と命名して各種イベントに出展いたしました。運用を通じて明らかになった各種問題点を改良して、より安全な車両にするための対策が必要になりました。



<取り組みの内容>

電気自動車の開発を行う際に入手困難な部品としてバッテリーマネジメントユニット (BMU) があります。BMU は車両に搭載している蓄電池の状態を管理して、安全に蓄電池を使用するために必要不可欠な部品です。このため平成25年度の中山道ガイド用自動車の開発（2年目）では電気自動車用の BMU を開発いたしました。当初の「O c a r g o」には既存の東芝製定置蓄電システム用の BMU を使用していました。問題点としては自動車システムとの協調が取れず回生ブレーキが使用出来ませんでした。また蓄電池の並列接続が容易ではないことが挙げられます。回生ブレーキは車両が惰性で走行している動力を電力エネルギーに変換して回収し、蓄電池を充電すると同時に車両にブレーキを掛けます。長い下り坂では機械式ブレーキの負担を減らすことができ、より安全な車両になります。蓄電池の並列接続は高容量化が出来るため1回の充電で走行できる距離を延ばすことが可能になります。自動車用に開発した BMU を「O c a r g o」に組み込んで今まで抱えていた諸問題を解決します。

<取り組みの成果>

自動車用に開発した BMU を「O c a r g o」へ適用したところ、回生ブレーキが使用可能となり、また蓄電池の並列接続により走行距離を延ばすことができ、今まで抱えていた問題を解決することができました。「O c a r g o」へ適用して好結果が得られたので、他の車両にも組み込んでみました。写真の三輪カート「レナ」は元々電動車両でしたが「S C i B」リチウム電池と BMU を組み込んだところ走行が滑らかになりました。「レナ」の電池残量計は信頼できるものではありませんでしたが開発した BMU では正確に電池残量を表示できました。その他に地元企業の株式会社エンドレスプロジェクトのホビー用車両「カートクロス」に適用しました。

<今後の取り組み・PR など>

自動車用に開発した BMU は東芝製の「S C i B」リチウム電池用です。この電池の技術情報によると一万回の充電、放電を繰り返しても80%以上の容量を保持しており、電池交換という概念を無くしてしまうほど長寿命が期待できます。開発したBMUは「S C i B」リチウム電池の性能を十分に引き出すことが出来ると確信しています。今後は、電気自動車をはじめ蓄電システムやバックアップ電源装置など多様な装置開発へ適用していくことを目標にします。

- | | | |
|-----------------|----------------|--------------------|
| ■企業名①ナビオ（株） | （住所：佐久市伴野636-4 | ）（電話：0267-63-0040） |
| ②（株）佐々木工業 | （住所：佐久市中込3368 | ）（電話：0267-67-1820） |
| ③（有）マイカーセンターチカツ | （住所：佐久市長土呂1088 | ）（電話：0267-67-3795） |

**【事業名】近距離無線を用いた換気制御システム及びその応用システムの開発
(平成 26 年度)**

<市補助金額>

4,446,000 円

<取り組みのきっかけ>

マイクロコントロールシステムズは、LED を用いた照明装置等の省エネ製品の開発を足掛かりに環境関連商品の開発を進めてまいりました。

当該年度は、弊社既存技術の制御技術（コントロール）と近距離無線の技術をもちいて、大幅な省エネ効果が期待できる「換気制御システム」の開発に取り組みました。

<取り組みの内容>

換気ファンの消費エネルギーは、おおむねファンの回転数の 3 乗に比例することが知られています。



そこで我々はファンの回転数を制御するインバータ盤と換気エリア内に設置された複数のセンサを近距離無線で結び、集めたセンサ情報に基づいてファンの回転数を可変できるシステムの開発に取り組みました。本システム開発にあたり、人の環境にかかわることなので、システムの信頼性を高めることに留意し、近距離無線通信の信頼性について、設置条件、アンテナ等を変えて様々な通信テストを実施しました。

図 換気制御システム概念図

<取り組みの成果>

- ・近距離無線端末の通信試験を行った結果、近距離無線端末を複数配置することで、より信頼性の高いネットワークが構築できることが分かりました。(近距離無線端末は、中継機能を有し状況にあわせて通信ルート自動選択します。)
- ・近距離無線端末の通信可能エリアについては、障害がない状態では、数百m、条件が悪い環境でも数十m確保できことが分かりました。
- ・燃焼系の発熱体がある施設に本技術を利用して、各エリアの温度、発熱量をもとに吸排気ファンの回転数を最適に制御したところ、大幅な電力削減の結果が得られました。

<今後の取り組み・PR など>

今後は、遠隔通信技術も付加し、データの集積能力の向上も図っていきます。

本技術を用いた作業環境の改善、施設の省エネに、ご興味、ご相談がある方は、弊社までお問い合わせ下さい。

<http://www.micro-control.co.jp/controller.html>

■企業名

①マイクロコントロールシステムズ(株)	(住所：佐久市下越 143)	(電話：0267-81-1311)
②佐久エンジニアリング(株)	(住所：佐久市中込 3123-5)	(電話：0267-64-1639)
③(株)日新電機製作所	(住所：長野市大豆島芹土 277)	(電話：026-221-3535)
④コアスタッフ(株) 長野営業所	(住所：佐久市長土呂 22-4)	(電話：0267-67-7669)
⑤SEL A(株)	(住所：佐久市横根 362-1)	(電話：0267-66-0951)
⑥東洋厨器(株)	(住所：佐久市岩村田 4488-1)	(電話：0267-68-1040)

【事業名】 LED 素子使用での UV インク乾燥装置開発

(平成 26 年度)

<市補助金額>

2,487,000 円

<取り組みのきっかけ>

弊社は化粧品容器等の製造を行っています。
従来、容器の UV インクの乾燥にはハロゲンランプを使用していましたが、熱の発生とオゾンの発生で環境に少しずつ悪影響を及ぼしてしまいます。

今回 LED 素子の開発技術の進歩によりインク乾燥に必要なエネルギーを確保できる予測ができましたので、モジュール製作と共に装置製作まで行う計画により、従来の環境問題を解決して行こうと開発に取り組む事になりました。同時に装置外販も視野に入れて進めました。



<取り組みの内容>

LED の進歩は、展示会に於いても多種に及びスピードがあり、今後の高出力 LED 開発を予感させるものがありました。また、低電力の LED は今後社会を変えていく実感がありました。

今回はプリント基板実装会社の(株)アインの協力にてモジュールを製作して光量測定の実験から入り、必要な出力が確保出来ることを確認してから装置製作に入りました。

搬送装置は設計製作を行う過程で、初めての開発要素があり苦労し 5 ヶ月程かかりましたが、上記の写真の様に完成しました。



<取り組みの成果>

化粧品容器の様な UV インク厚塗り方式で印刷した物を LED 素子で乾燥させる事が出来た事は、今後の容器印刷で環境問題をクリアする装置開発に道筋をつける第一歩を踏み出すことが出来ました。LED での乾燥ではオゾンの発生がまったく無く、かつ熱の発生も少なく出来ます。

但し、現状 UV インクの種類によって乾かないものがあり、LED 素子は万能ではなく反応する波長に限られたものがあります。しかしインクメーカーとの共同開発により実用化は可能となり近い将来に波長の統一化がなされるものと思います。

<今後の取り組み・PR など>

今回、佐久市の支援を頂き開発に取り掛かり、搬送装置の実用化実験まで出来たことは、今後は、コストダウンし外販に向けて、インクメーカーとの共同制作が可能になりました。

目指すものは地球環境にやさしい製造方法に進むものと確信しています。今後は外販の可能な価格で提供できることを目指したいと考えます。ご支援ありがとうございました。

■企業名

①長野吉田工業(株)

(住所: 佐久市中込 3421) (電話: 0267-62-7771)

②(株)アイン

(住所: 茅野市豊平 374-2) (電話: 0266-72-7165)