

平成 27 年度山口県産業技術センター

# 研究開発・技術支援成果

平成 27 年 4 月 1 日～平成 28 年 3 月 31 日

## 1) 研究開発成果事例

- ・工業用鯨油の商品化支援
- ・環境にやさしい土壌固化材
- ・エネルギー監視システムの開発
- ・リンゴ果皮着色技術の開発  
～大果品種用大型着色装置の開発～

## 2) 技術支援成果事例

- ・徘徊・離床センサーの開発
- ・畝溝用水よけマットの開発支援
- ・芯材にマグネシウムワイヤを用いたスピーカーケーブルの開発支援
- ・機能ユニット組み立て式電気制御盤の開発



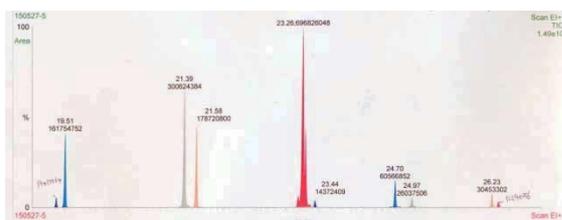
## 工業用鯨油の商品化支援

### ■支援の概要

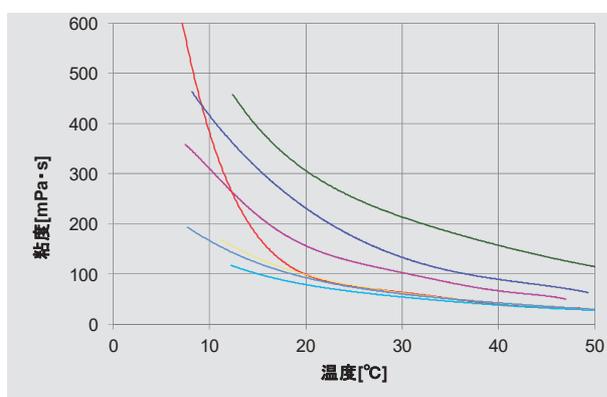
水産加工会社から排出される鯨油は、独特の臭気を有するため利用されることなく廃棄されるという問題がありました。そこで、原料鯨油の状態と用途に応じた鯨油の精製法を確立し、国内唯一（平成27年5月時点）の工業用鯨油として商品化するための支援を行いました。

### ■支援の項目

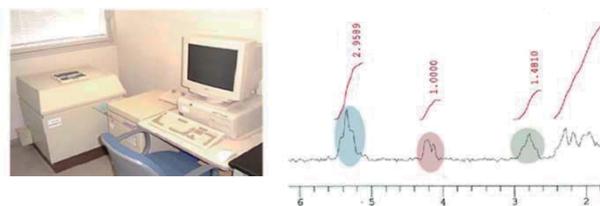
- ①ガスクロマトグラフ質量分析装置による鯨油の脂肪酸組成および臭気成分の分析
- ②核磁気共鳴分光器等を用いたヨウ素価の簡易分析
- ③種々の化学反応を利用した鯨油の高粘度化等の特性向上



鯨油の脂肪酸組成分析



化学反応による高粘度化



ヨウ素価の簡易分析



商品(mammalio K)の外観

### ■支援の成果

- ①水産加工会社から排出される鯨油を分析し、用途に応じた精製法を確立しました。
- ②精製された鯨油は工業用鯨油『mammalio oil』（商願2015-15500）として平成27年5月に商品化されました。

## 環境にやさしい土壌固化材

### ■研究の概要

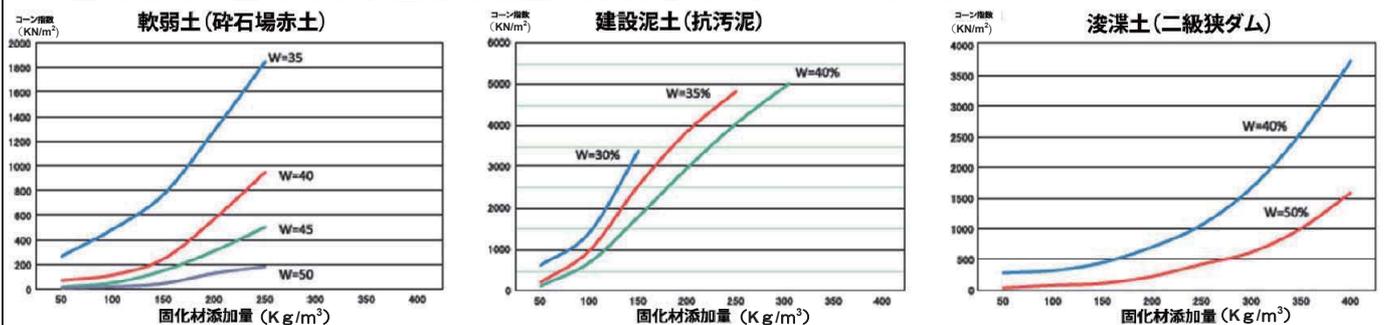
建設現場で発生する建設汚泥の固化において、低アルカリ領域で固化する環境に優しい土壌固化材の開発が求められています。低アルカリ領域で固化する固化材として廃石膏ボードやスラグの利用が考えられていますが、環境基準を上回るフッ素イオンが溶出するため、実用化に至っていませんでした。そこで廃石膏に含有されるフッ素等の有害成分の不溶化技術や固化技術により、土壌固化材を開発しました。

### ■研究の項目

- ①スラグや石膏ボードなどのサイクル資源の有効活用
- ②フッ素等の有害成分の不溶化技術や石膏を用いた固化技術の開発
- ③土壌固化材の開発（各種土壌に関する固化性能の把握）



### ■固化性能 固化材添加量と処理土の強度相関グラフ（室内試験）



### ■優れた特性

- 不溶化技術** カルシウムイオンの共通イオン効果および生成するエトリンガイトによるフッ素吸着効果により、フッ素溶出量を0.8mg/L（環境基準値）以下に低減できます。
- 低アルカリ性** 固化した処理土はpH8.5~10の範囲の低アルカリ性となります。

### ■研究の成果

- ① 不溶化技術に関する特許を取得しました。（特許第5768293号）
- ② 各種土壌に関する固化性能を把握しました。（H26~27 山口県廃棄物3R事業）
- ③ H27年度に山口県リサイクル製品（製品番号 第394号）に認定されました。
- ④ H27年度に事業化されました。

担当職員 環境技術グループ  
三國 彰、細谷 夏樹

開発企業： 新山陽剪断(株)、田村建材(株)

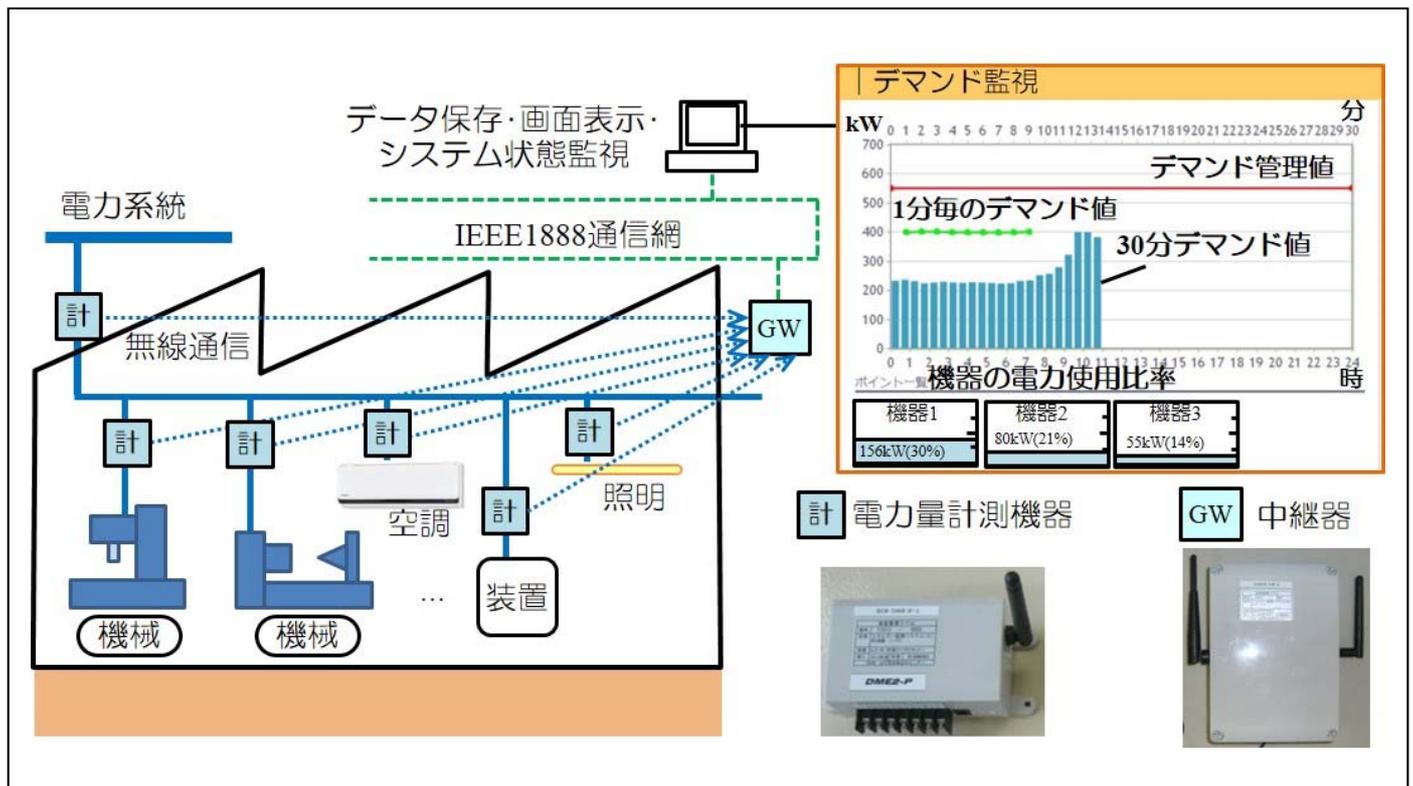
## エネルギー監視システムの開発

### ■研究の概要

スマートファクトリー分科会では、中小企業工場を対象に、地域資源（エネルギー、環境・エネルギー技術・製品、ものづくり技術）を有効に活用して、エネルギーを最適供給する次世代低炭素型工場（以下、スマートファクトリー）モデルの提案とそのモデルに必要な技術要素を開拓することを目指しています。最も重要な技術要素の一つとして、エネルギーの「見える化」に着目し、県内複数企業との連携によりエネルギー監視システムを開発しました。

### ■研究の項目

- ①既存システムの調査及び課題の抽出
- ②開発の方向性の検討
- ③試作開発の実施、動作確認及び計測値評価



### ■研究の成果

- ①インターネットが活用できる国際標準の通信規格を採用し、システムの拡張性、互換性に優れ、中小規模の施設まで対象にできる低コストなエネルギー監視システムが開発できました。
- ②計測器、中継器及びエネルギー監視システムが商品化されました（2015年7月）。

# 研究開発成果事例

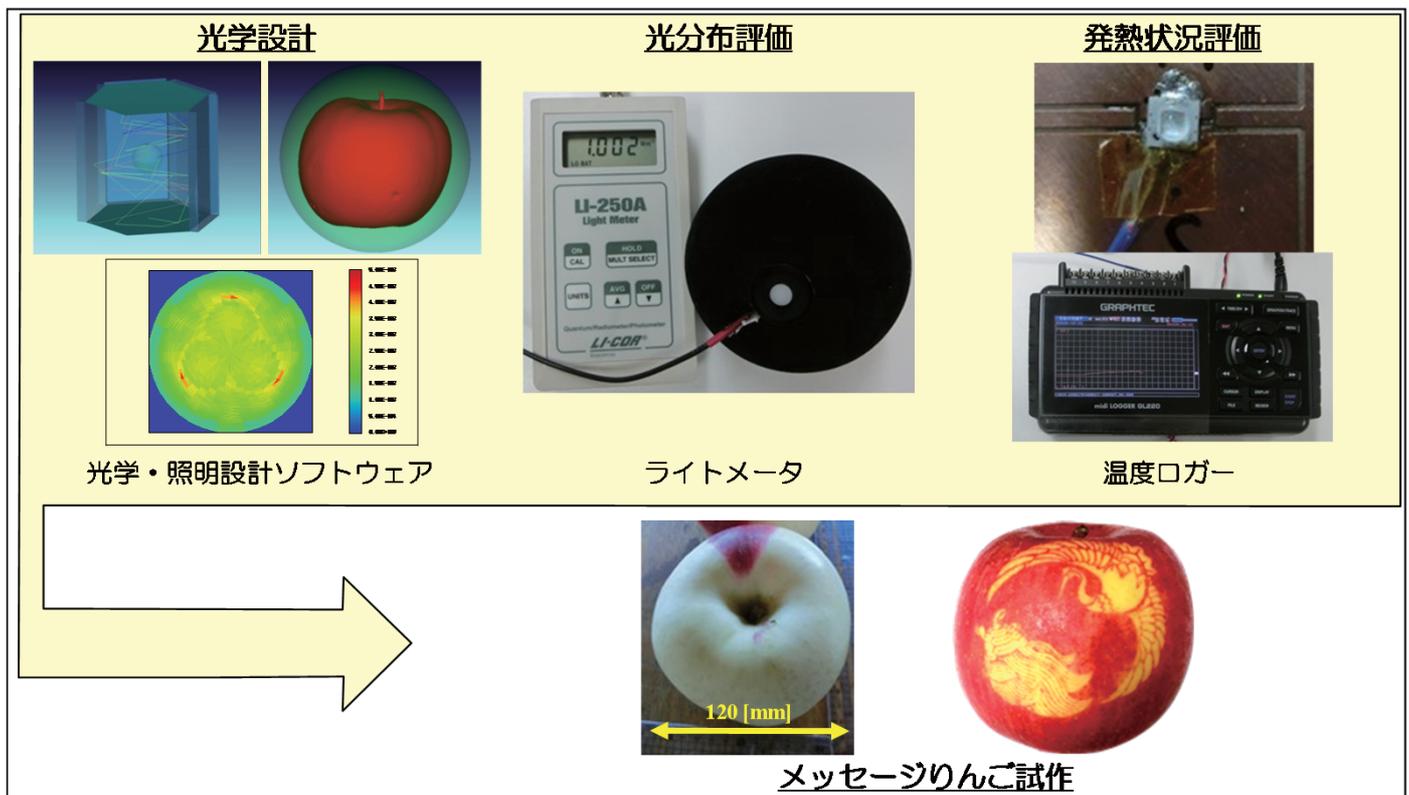
## リンゴ果皮着色技術の開発 ～大果品種用大型着色装置の開発～

### ■研究の概要

過去に開発に成功したリンゴ果皮着色装置のリンゴ生産者や流通者による導入が始まり、大果品種への対応や装置の作業性向上といった課題が浮かび上がってきました。そこで、装置仕様の再検討を行い、大果品種用大型着色装置の開発を行いました。

### ■研究の項目

- ①光学シミュレーションによる光学設計（大果品種対応、部品点数削減）と光分布評価
- ②光源部の発熱状況の評価と使用環境に応じた熱設計
- ③大果品種での実証



### ■研究の成果

- ①従来の着色装置と比較して、「最大直径120 [mm]まで拡大」, 「装置の大型化により処理個数を20倍に増加」, 「内部部品削減による作業性の向上」を実現しました。
- ②青森県流通者が本開発成果を利用してメッセージりんごを作製・販売する事業が、経済産業省・地域産業資源活用事業計画に認定され、H28年度から海外展開が行われることになりました。

## 徘徊・離床センサーの開発 いつでも安心マット®

### ■支援の概要

高齢者介護施設などでは、職員の知らない間のベッド離床による徘徊、転落事故が多く発生しています。それに対応して様々なセンサが発売されていますが現場のニーズに合った製品がありませんでした。そこで、有機圧電フィルムを応用した超薄型離床センサを開発、県内の介護老人保健施設での臨床実験を経て、検知回路の改善やセンサシートの改善を重ねて製品化しました。

### ■支援の項目

- ①誤動作防止のための信号処理部の技術支援
- ②医療や介護現場のニーズ調査等の支援
- ③介護老人保健施設での臨床実験の支援

徘徊センサー 徘徊・離床を素早くお知らせ!

いつでも安心マット

標準セット

検出回路(フック付) ナースコール接続ケーブル

ナースコールコネクタ 分配ボックス(オプション) ナースコール

ナースコール接続ケーブル 検出回路

ナースコール接続タイプ(有線)

マットに接触すると...

### ■支援の成果

現場ニーズを反映することで、他社品との明確な差別化に成功

- ①厚さ3.5ミリ業界最薄にすることで、つまずきを解消
- ②防水構造にすることで、汚れても「洗う」ことが可能
- ③車いすが乗っても断線等による故障をしない構造

## 畝溝用水よけマットの開発支援

### ■支援の概要

「トマト」や「イチゴ」など、ハウス内での露地栽培では畝溝の水たまり作業環境を悪化させている。そこで安価で軽量である廃プラスチック（ポリプロピレンやポリエチレンが主体）を使用した畝溝用水よけマットを開発するにあたり、材質的に滑りやすくなるという欠点を克服するため、マットの踏み面に構造的な工夫を用いて滑り止め効果を向上させるための開発支援を行った。

### ■支援の項目

- ①切削加工機による実験用開発モデルの試作支援
- ②開発モデルの滑り止め効果の評価実験の実施
- ③切削モデルによる製品イメージの検討



### ■支援の成果

平成27年5月に支援企業により「お助けマット はまらんぞう」として商品化

## 芯材にマグネシウムワイヤを用いたスピーカーケーブルの開発支援

### ■支援の概要

マグネシウムワイヤを用いた高付加価値なスピーカーケーブルの商品開発において、センターの評価解析技術をもとに、マグネシウムワイヤの対数減衰率の測定支援およびスピーカーケーブルの伝送特性評価支援を行いました。

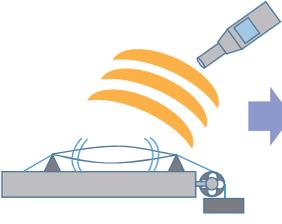
### ■支援の項目

- ①マグネシウムワイヤの対数減衰率測定方法の提案および開放機器「騒音計」「FFTアナライザー」「無響室」を用いた対数減衰率の測定を支援しました。
- ②開放機器「LCRメータ」を用いたスピーカーケーブルの伝送特性を評価支援しました。

#### マグネシウムワイヤの減衰率測定支援

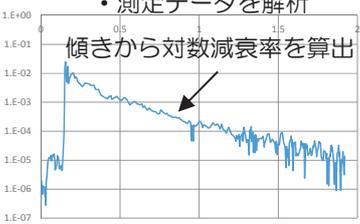
評価方法の提案

測定対象物がワイヤであるため加速度センサー等で直接振動を測定出来ないため、ワイヤの振動時に発生する放射音から対数減衰率を算出することを提案しました。



・測定データを解析

傾きから対数減衰率を算出

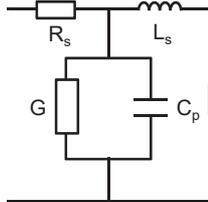


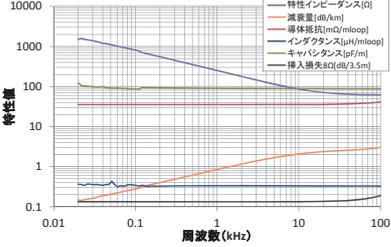
#### スピーカーケーブルの伝送特性評価支援

伝送特性の評価

スピーカーケーブルの電気特性から、伝送特性（特性インピーダンス・減衰率・挿入損失）を算出する手法について支援を行いました。

伝送線路の回路図モデル



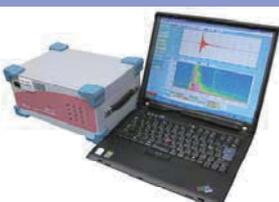


使用機器



騒音計

対数減衰率の測定



FFTアナライザー

無響室

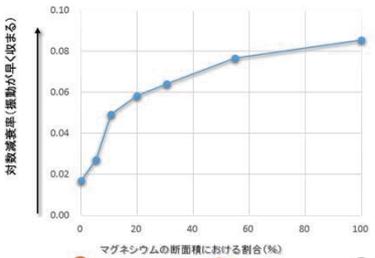


無響室

伝送特性の測定



LCRメータ





Cu

Mg

### ■支援の成果

スピーカーケーブルSIN-KAI MS227Cとして商品化されました。

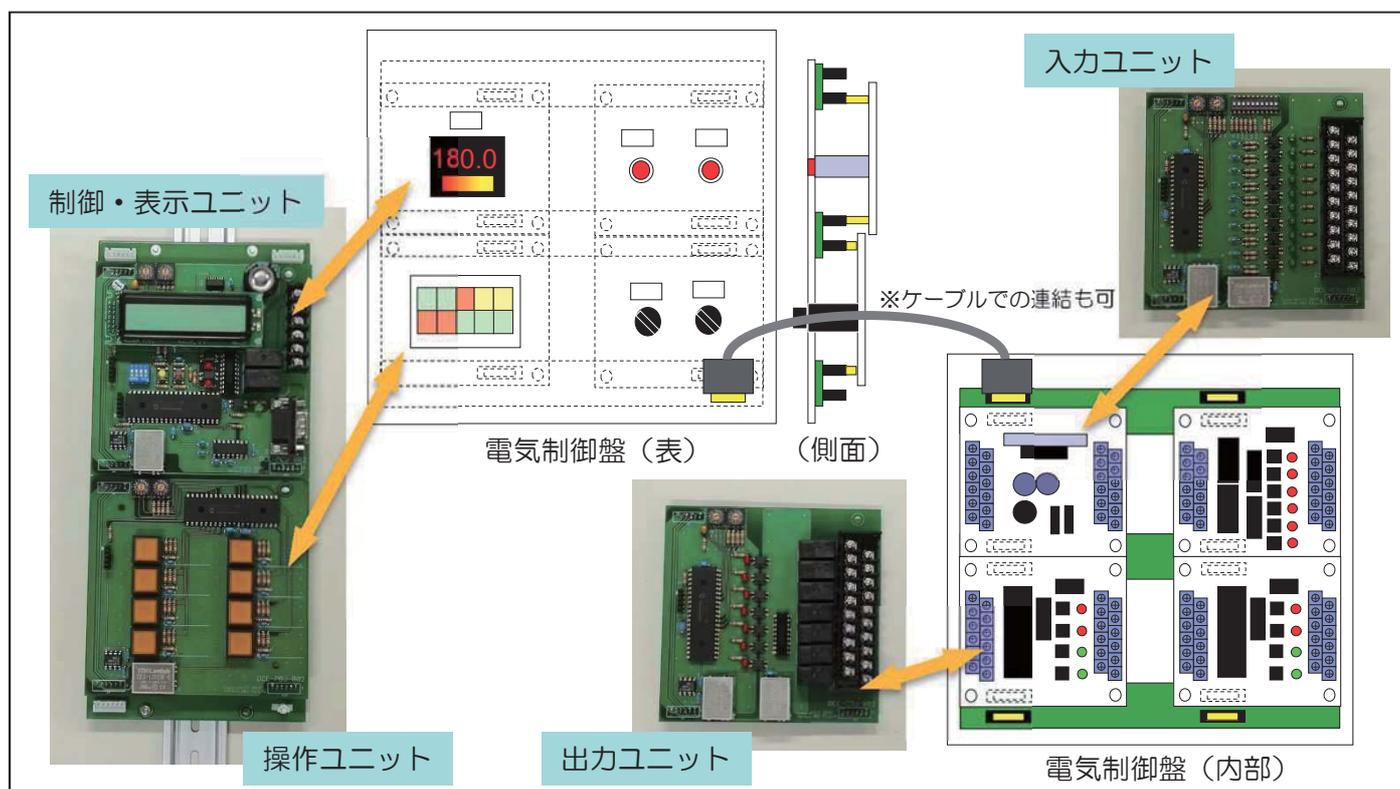
## 機能ユニット組み立て式電気制御盤の開発

### ■支援の概要

従来、電気制御盤を製作する工程では、PLCやリレーで構成される制御回路とマグネットスイッチやインバーターなどで構成される動力回路を数多くのワイヤーハーネスで接続する必要があり、多くの時間と労力が必要とされています。そこで、制御回路や動力回路を機能要素ごとに分割した機能ユニットを連結ユニットで接続することで、ハーネスレスとなり、従来の煩雑さを解消できる「機能ユニット組み立て式電気制御盤」の開発について、支援を行いました。

### ■支援の項目

- ①機能ユニットの基本構造に関する設計支援
- ②機能ユニット間の通信プロトコルに関する設計支援
- ③組み込みソフトウェアに関する技術支援



### ■支援の成果

- ①機能ユニットの物理サイズやユニット間の通信プロトコルを規格化することで、ハーネスレスで簡単に組み立てや機能拡張が行える電気制御盤（制御ユニット）を開発
- ②特許5608861「制御ユニットとそれを搭載した電気制御盤」の共同出願
- ③平成28年1月に機能ユニットを用いた電気制御盤を製品化