

中小製造業の電力自給率増加のための持続的蓄電池導入型FEMSの開発

団体名：吉野電化工業株式会社、学校法人早稲田大学、学校法人関東学院大学

■事業の目的・目標

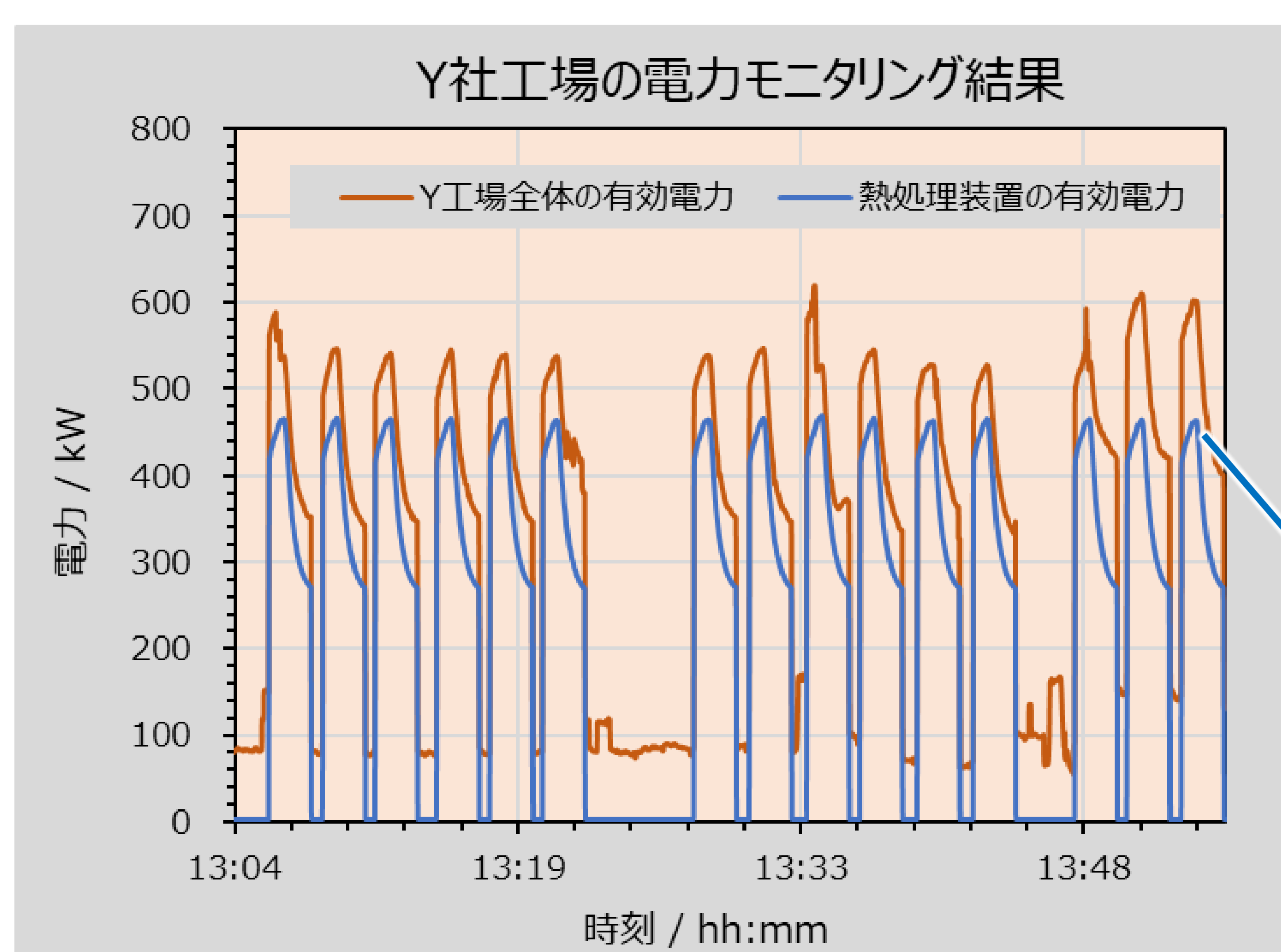
□大電力を消費する製造装置に起因した秒単位で変化する電力パターンを平準化するFEMSの開発

現状 中小製造業では、電力費の上昇が利益を圧迫する大きな要因となっている。現在市販されているFEMS（工場向けエネルギーマネジメントシステム）は、主に大規模製造業向けに設計されており、機能は豊富であるものの、中小製造業にとっては過剰な仕様である。そのため、費用対効果を十分に発揮できず、FEMSの導入は中小製造業においてごく限られた事例にとどまっているのが現状である。

課題 中小製造業に適したFEMSを開発するにあたり、導入しやすい初期投資額を実現することが最優先課題である。

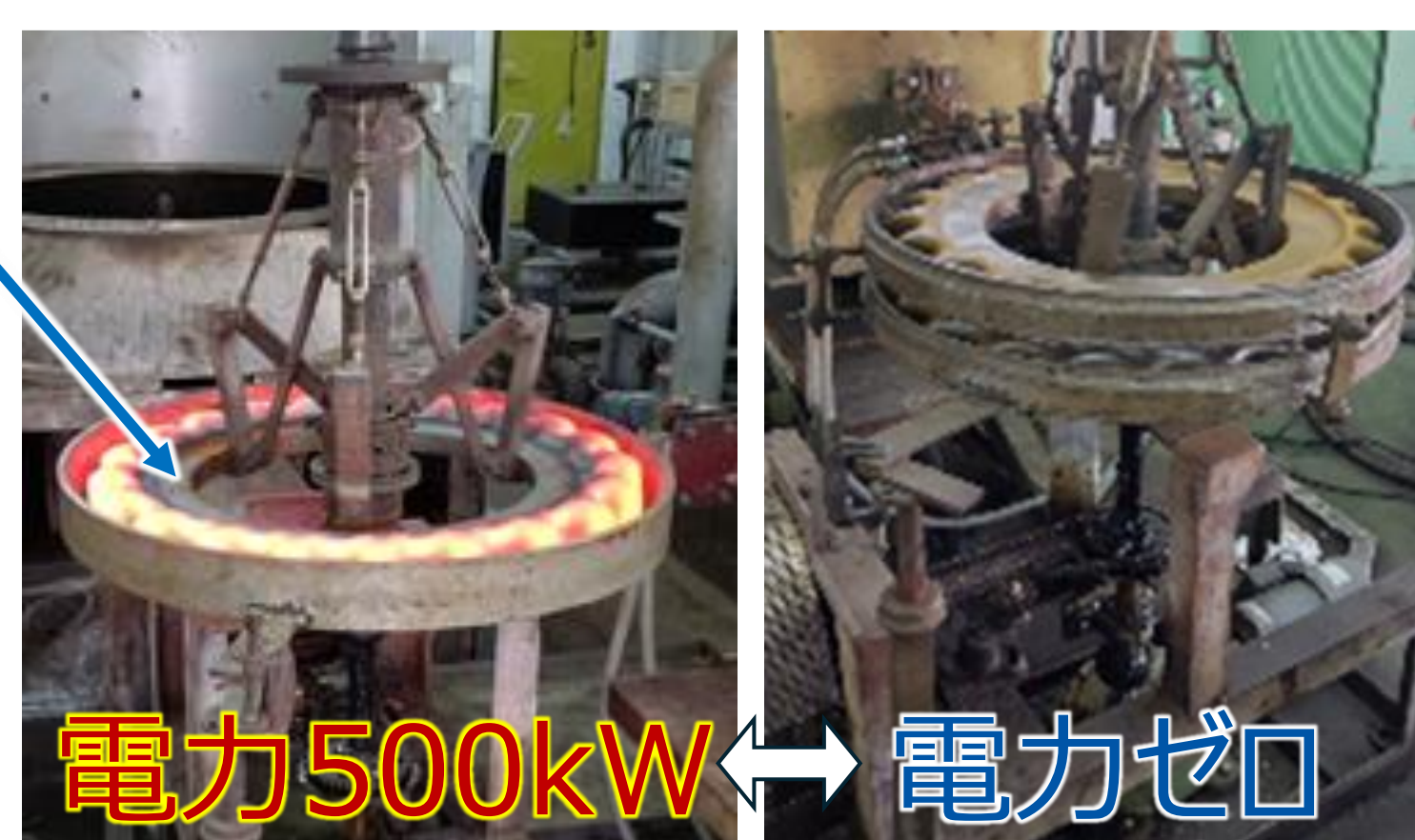
対策・開発FEMSの特徴

- 蓄電池を製造装置動力の高出力アシスト装置として活用⇔簡易な蓄電池「劣化」把握機能（早大開発）搭載
- FEMS導入後に蓄電池や太陽光発電設備の追加導入が可能⇔スタンドアロンの運用が可能であり、段階的な拡張によって初期費用を抑制
- 秒単位での電力モニタリング⇔電力の「見える化」による気づきと改善につなげる



Y社の工場全体の電力消費のほとんどは、On-Offを繰り返す500kWの1台の熱処理機による。

本モデルケースでは、電力平準化で最大260kWの電力削減効果
平準化前600kW、平準化後340kW
（＝ベース100kW＋熱処理装置平均240kW）



早大シミュレーションでは、蓄電池（300kWh、Cレート0.33C）を電力供給装置として導入によって、ピーク電力は600kW → 380kWまで可能。Cレートが早くなるに従い電池容量は小さくて済むようになる。

■2024年の主な成果

中小製造業向けFEMS実現のための3つのプログラムと実機での試験

中小製造業用FEMS開発の流れ

① 電気化学インピーダンスによる電池診断プログラム：電池状態の閾値の試験

～100Wh電池で測定条件を検討

～2kWh電池で確認

インピーダンス測定サブルーチンの搭載

プログラムで電池運用

② 製造装置からの電力使用開始事前告知のサブルーチン化

③ 工場全体のエネマネから見た蓄電池制御のサブルーチン化

通信機能を備えた基本プログラム（外注作成）

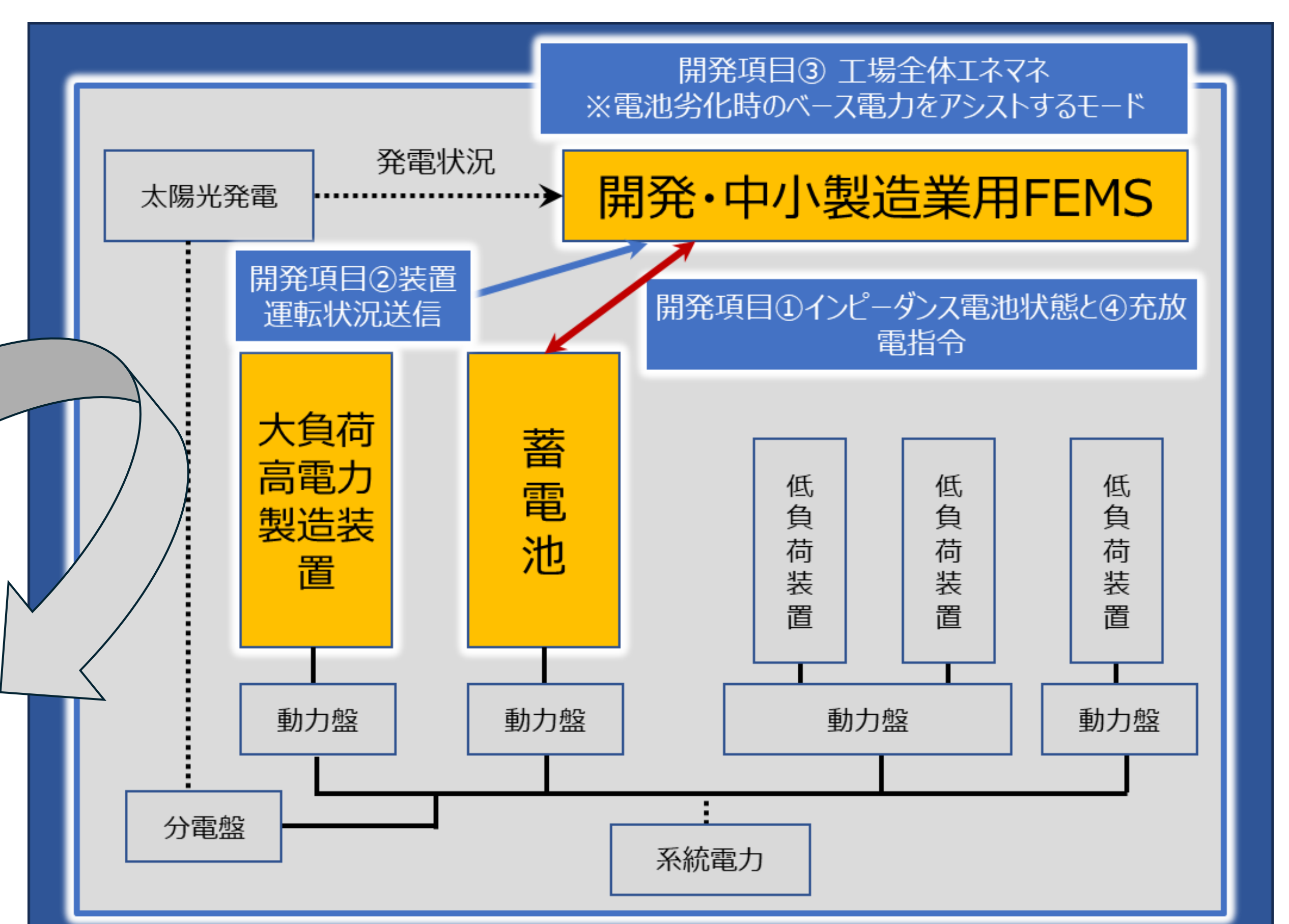
インピーダンス測定用サブルーチン（外注作成）の搭載、ネット上でデータ共有の機能付き

エネマネのサブルーチン搭載（外注作成）

④ プロトタイプFEMSシステムの検証終了

事業終了後の実証試験のための中小製造業向けのFEMSの完成

大型定置蓄電池
33kWh、50kW



開発FEMSの運用形態。電池状態『良』のときは、電池からの高いCレートの電力を製造装置の動力アシストとして供給する。電池に『劣化』が検知されたときは、穏やかな充放電で、工場全体に電力を供給する中小製造業用FEMS

■課題と今後の取組

課題 FEMSの安全性と耐久性の担保、および矩形インピーダンス計測用の電流センサーが高額であること

取組 事業で動作確認したFEMSの安全性と耐久性を担保するために、実電池による試験運用を行う。また安価な電流計を用いたインピーダンス測定の可否検討

■実用化・事業化の見通し

FEMS導入を検討する事業者に対し、工場電力のモニタリングおよび電力削減診断を提供。診断事業を通じて、顧客の状況に応じたFEMSの販売を計画