国内初！消化ガス発電の最適制御による CO2 削減効果を見える化
～時間帯別 CO2 排出係数に基づく再エネ最適制御技術の開発・実証事業を完了～

プレスリリース
2025 年 4 月 15 日

パシフィックパワー株式会社
パシフィックコンサルタンツ株式会社

パシフィックパワー株式会社（住所：東京都港区、代表取締役社長：合津美智子）及びパシフィックコンサルタンツ株式会社（住所：東京都千代田区、代表取締役社長：大本　修）は、環境省の令和 4 年度地域共創・セクター横断型カーボンニュートラル技術開発・実証事業（リアルタイム CO2 排出係数に基づく再生可能エネルギー発電等の最適制御技術の開発・実証事業）に採択され、技術開発を進めて参りました。

その成果の一つとして、2025 年 2 月に福岡市中部水処理センターにて開発したシステムの実証を行い、時間帯別の CO2 排出係数を指標として消化ガス発電の運転を最適制御し、その効果を国内で初めて定量的に評価することに成功しました。

開発した技術の目的と概要

当社は本技術開発事業の一環として、2024 年 9 月 9 日にプレスリリースしたとおり時間帯別の CO2 排出係数を独自に算定・公表しております。電力系統を流れる電気（私たちが普段使っている電気）をつくる上で発生する CO2 排出量は、毎日同じというわけでなく、実際は時間帯ごとに大きく変化しています。例えば、晴天時など再エネ比率の高い時間帯の電気は CO2 排出量が小さく、逆に雨天時や朝夕など火力発電比率の高い時間帯は CO2 排出量が大きくなっています。時間帯別 CO2 排出係数は、現行の制度で算定されている通年の CO2 排出係数では把握できない、**CO2 排出強度の時間的な変化の見える化**を目的としています。この時間帯別の CO2 排出係数の用途として、同じ量の電力を発電もしくは消費する時間帯を変えるだけでも CO2 削減に繋がりうることを簡単に示せることが挙げられます。

さらに今回、当社グループでは、本技術開発事業の中で翌日以降の系統電力の時間帯別 CO2 排出係数を予測したうえで、比較的制御が容易な再生可能エネルギーである下水処理場の消化ガス発電（バイオガス発電）を最適に制御する技術を開発し、その技術実証に成功しました。これにより本技術開発実証で予定していた以下の図の一連のシステムが完成し、**CO2 削減効果を最大化するようなバイオガス発電の最適制御およびその定量的な評価が達成できました。**

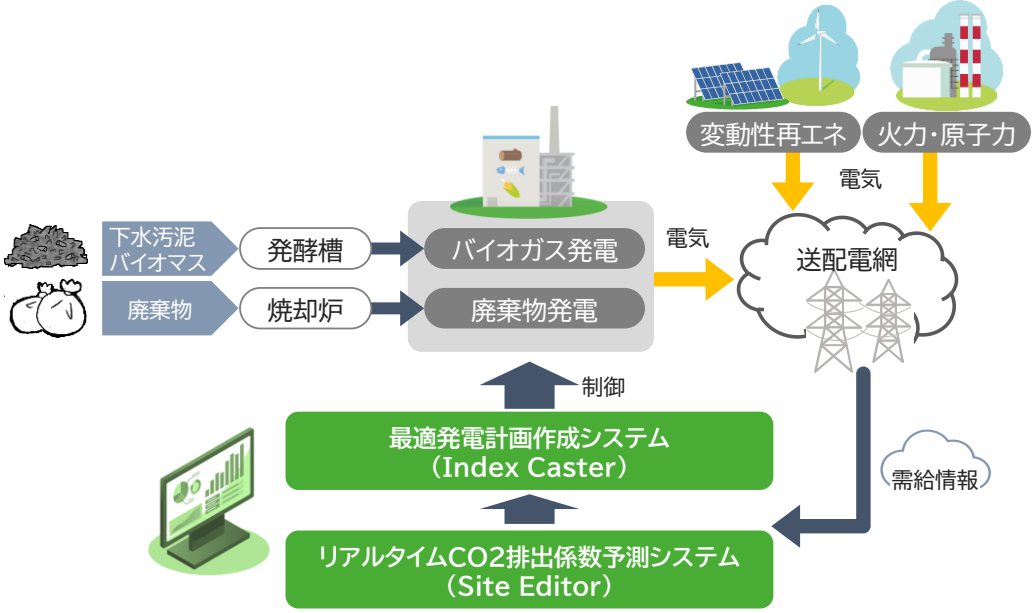

図　開発したシステムのイメージ

実証事業の概要

今回の実証事業は、本技術開発事業の共同実施者である月島 JFE アクアソリューション株式会社が運営する福岡中部発電所（定格出力 1,999kW）を対象に実施しました。同設備は福岡市の中部水処理センター内に設置されており、現状は固定価格買取制度（FIT 制度）による全量売電を行っています。今回開発したシステムでは、前日までに予測した電気の時間帯別 CO2 排出係数が高い 時間帯に最大限発電出来るような計画を作成して、実際に現地の発電機に指令を送信して発電を制御しています。その際には、以下の図にあるガスホルダに一時的にガスを貯留して発電量をシフトしますが、当社システムで下水処理場からのガス発生量を予測してガスホルダの上限下限の範囲内に収まるように計画を作成しています。

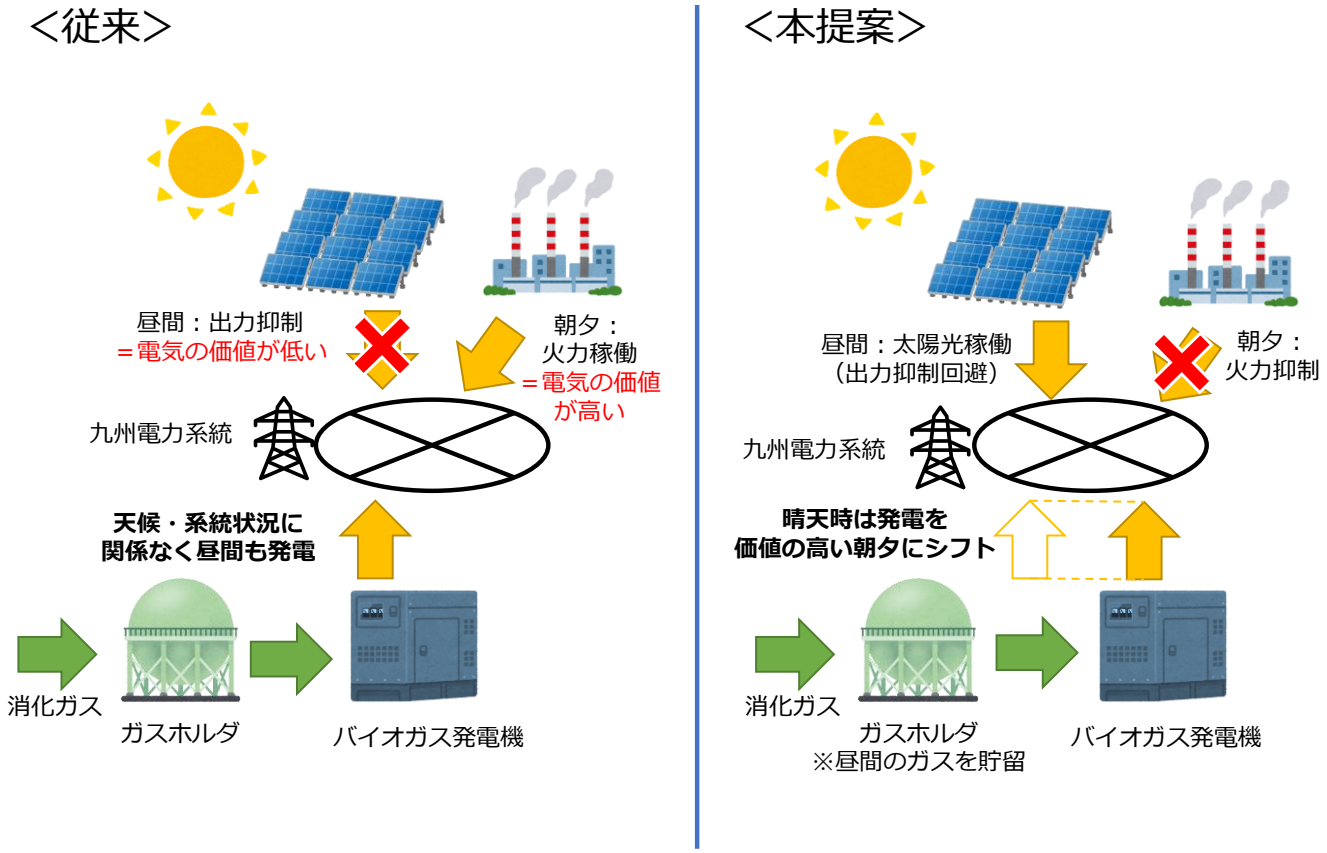

図 ガスホルダを利用した発電時間帯の制御イメージ

写真 バイオガス発電機

写真 ガスホルダー

実証事業の成果と今後の展望

実証事業を実施した 2025 年 2 月 12～21 日の売電電力量は制御指標とした時間帯別 CO2 排出係数と高く相関する形となっており、実証期間外の運転方法と比べて**発電した電気の CO2 削減効果が約 5%向上**しました。また、現在の FIT 制度から FIP 制度に移行した場合の計算にはなりますが、電気の経済的な価値であるスポット市場価格で評価したところ、**売電収入も約 7%向上**することが確認できました。この間もガスホルダは一定の上下限値の範囲に収まっており、発生した消化ガスをこれまでどおり全量使い切りつつ、発電の時間帯を最適化できることが実証できました。

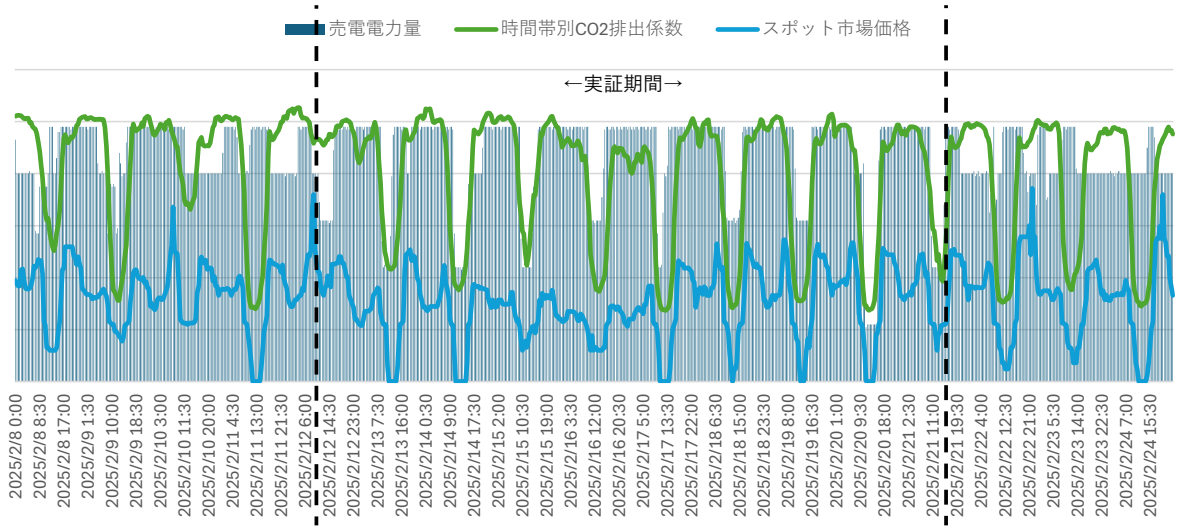

図　実際の最適制御結果

パシフィックパワー株式会社およびパシフィックコンサルタンツ株式会社では今回開発したシステムを全国のバイオガス発電設備に普及展開することを目指していきます。本システムは下水汚泥以外にも食品廃棄物や畜産ふん尿由来のバイオガス発電にも適用が可能です。また、2025 年 2 月 25 日にプレスリリースしたとおり、FIT 制度で売電している施設だけでなく発電した電気を自家消費している施設にも適用可能であり、合わせて展開していきます。本システムの導入を通じて、パシフィックパワー株式会社およびパシフィックコンサルタンツ株式会社は引き続き地域エネルギー事業を通じたまちの活性化と発展、カーボンニュートラル化の進展に寄与してまいります。

以上