

2025 年 4 月 17 日

株式会社日立産機システム

日立産機、次世代インバータの設備完成 再エネ普及後の電力安定供給に貢献

「慣性力」を作り出すパワーコンディショナ「グリッド・フォーミング・インバータ」習志野事業所で運用開始



習志野事業所に実装したグリッド・フォーミング・インバータの設備

株式会社日立産機システム(以下「日立産機」)は、次世代のパワーコンディショナ^{*1}「グリッド・フォーミング・インバータ (GFM)」の開発に取り組んでおり、このほど設備を習志野事業所(千葉県習志野市) 内に実装し、2025 年 4 月より運用開始しました。GFM は、再生可能エネルギー(以下、再エネ)発電の普及により不足が見込まれる「慣性力」を疑似的に作り出す機能を持ち、安定した電力供給を実現する技術です。お客様との協創により先行的な社会実装を進め、カーボンニュートラル(CN)社会の実現に向けて今後見込まれるエネルギーミックスの変化に対応したレジリエントな電力供給に貢献します。

^{*1} 太陽光発電システムや蓄電池などから供給された直流電力を、ビルなどで利用できる交流電力に変換する機器。

背景

日本の交流電源の周波数は東日本：50Hz、西日本：60Hz に分かれており、電力需給バランスの変化によって周波数が変化します。周波数を一定に保つことができないと、電力で稼働する機器の動作が不安定になり、最悪の場合は大規模な停電に繋がる場合があります。通常は電力需要に合わせて供給をバランスさせることで一定に保たれています。

火力発電のように重量の大きなタービン発電機には、周波数を一定に維持しようとする「慣性力」があり、系統内の需要(または負荷)の急な変動や他発電機の脱落等で生じる周波数の急な変化を抑制します。一方で、CN 実現のために再生可能エネルギーの増加が見込まれるにつれて、火力発電所の活用頻度の低下により電力系統の慣性力が不足することが懸念されています。

グリッド・フォーミング・インバータ(GFM)の概要

GFM は疑似的に慣性力を補う機能を持つため「仮想同期発電機制御(VSG)インバータ」とも言われており、電力系統の安定化と CN 実現を両立する重要な技術です。

また GFM は自ら系統を作り出す機能を有しており、複数台の GFM が自律的に協調して自立系統を作り出せる特長があるため、企業・自治体におけるマイクログリッド^{*2}構築など、電力レジリエンス向上も期待されます。

^{*2} 設備や地域内で小規模な発電設備を整備し、電力を自給自足するシステム

習志野事業所の実装設備について

習志野事業所に太陽光発電設備を新設 54kW、既設 27.9kW、合計 81.9kW 設置し、太陽光のエネルギーを優先的に使用するシステムを構築することで、年間 39.2t-CO₂ の温室効果ガス削減を計画しています。システムは以下の 2 つの部分から構成されており、系統が停電しても自立的に動作できる機能を備え災害に対するレジリエンスに優れたシステムとなっています。

1. GFM が作り出す交流マイクログリッド

GFM を 3 並列構成として交流マイクログリッドを形成しました。日照の影響で太陽光による発電電力が変動した場合でも GFM が自立系統を維持し、事業所で使用する給水ポンプ(当社製)と構内放送設備へ安定的に給電します。

2. 省 CO₂と災害時のレジリエンスを実現する直流マイクログリッド

直流給電網を敷設し、太陽光発電システムから給電して事業所のポンプ(当社製)を直流で駆動させています。直流給電は交流給電に比べエネルギー伝達経路の電力変換の段数が減り、省エネルギー効果が期待できます。直流で余剰となった太陽光の発電電力は、蓄電池に充電するほか、パワーコンディショナ(当社製)を介して事業所内の商用交流系統へ供給され、余すことなく利用できます。

また、商用交流の停電下においても、蓄電エネルギーを利用したバックアップ給電が可能であり、災害時などにおける電力および水システムのレジリエンスを向上しました。

DC 給電は環境性能で優位性があることから、本システムは環境省の補助金に採択されています。^{*3}

^{*3} 環境省令和 6 年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金「民間企業等による再エネ主力化・レジリエンス強化促進事業平時の省 CO₂と災害時避難施設を両立する新手法による建物間融通モデル創出事業のうち直流による建物間融通モデル創出事業」に採択

技術詳細と実装設備の紹介映像について

GFM の技術詳細と、習志野事業所の実装設備について映像でご紹介していますので、併せてご覧ください。

https://youtu.be/_oITnsK1S2U

日立産機システムについて

日立産機システムは、コンプレストエア、グリッドエッジ、ドライブ マーキングをはじめとする高効率なプロダクトを通じて、データセンター、バッテリー、電子・半導体、医薬など多様な業界の生産性向上に寄与しています。革新的なソリューションや、メンテナンスからリサイクルに至るまで製品ライフサイクルを通じたサポート、そして最新のデジタル技術によりお客様に最大限の価値をお届けするとともに、持続可能な社会の実現にも貢献しています。詳しくは、日立産機システムのウェブサイト (<https://www.hitachi-ies.co.jp/>) をご覧ください。

お問い合わせ先

池田 洋二

株式会社日立産機システム

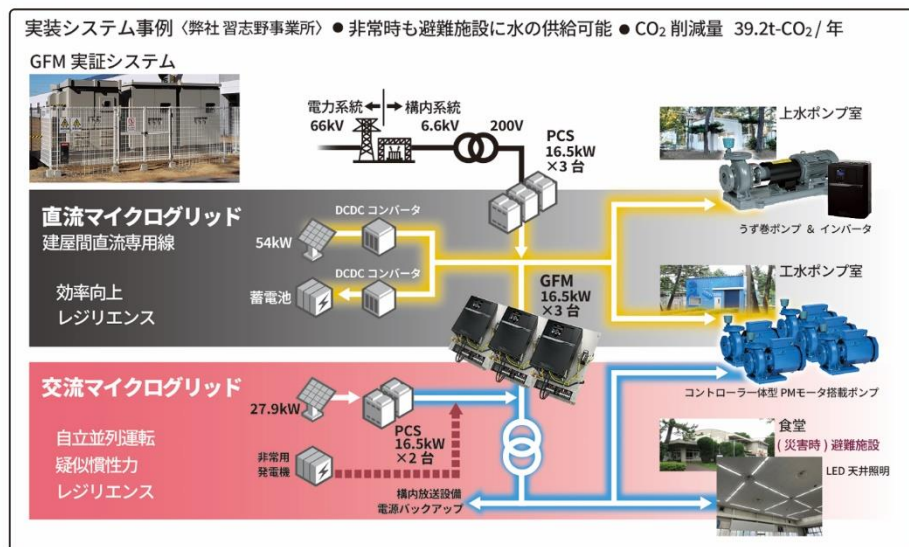
受変電・配電システム統括本部 交直グリッド開発プロジェクト

ikedayaouji@hitachi-ies.co.jp

日立産機システム GFM の仕様

型式	HG910-165LF
電気方式	三相 3 線式 210V
定格出力	16.5kVA
絶縁方式	商用周波絶縁方式(別置)
直流入力電圧範囲	DC0-450V
直流運転電圧範囲	DC240-400V

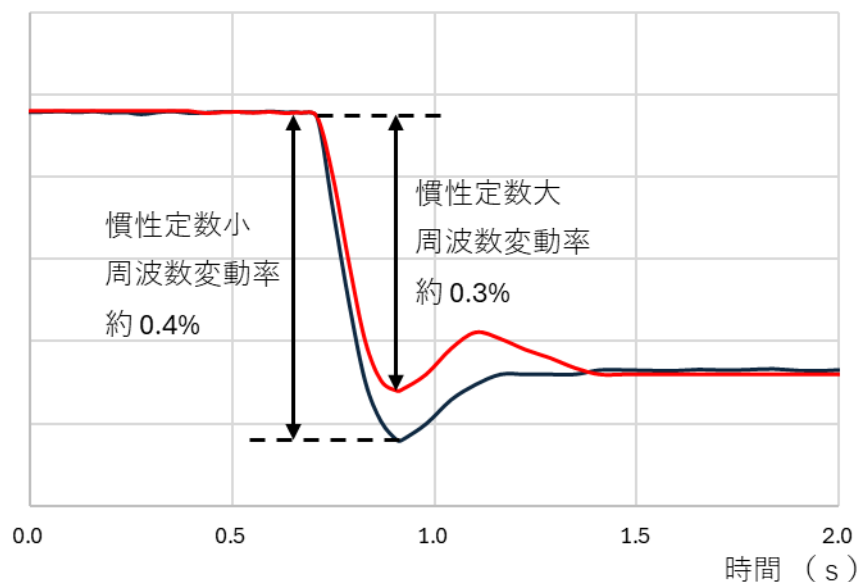
システム構成図



GFM の慣性力検証波形

2 台の GFM に対し、異なる慣性定数を設定した場合の周波数過渡応答比較の例

周波数 (f)



このニュースリリース記載の情報(製品価格、製品仕様、サービスの内容、発売日、お問い合わせ先、URL 等)は、発表日現在の情報です。予告なしに変更され、検索日と情報が異なる可能性もありますので、あらかじめご了承ください。
