

令和3年度補正
地域共生型再生可能エネルギー等普及促進
事業費補助金
(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、地域マイクログリッド構築事業)

地域マイクログリッド概要資料

2023年3月31日

目次

株式会社関電工	2
株式会社阿寒マイクログリッド	5
上野村	8
東急不動産株式会社	11
武蔵精密工業株式会社	14

株式会社関電工

株式会社関電工による太陽光発電設備を活用する
いすみ市マイクログリッド構築事業

■ 事業概要

申請者名	株式会社関電工
補助事業の名称	株式会社関電工による太陽光発電設備を活用するいすみ市マイクログリッド構築事業
事業実施地域	千葉県いすみ市

■ 事業の背景、目的

千葉県いすみ市は2019年の台風により甚大な被害を被り、長時間にわたる停電が発生した。そのため、防災・BCPへの取り組みとして、長時間にわたる大規模停電発生時に、使用可能な配電線区間を活用して、太陽光発電・蓄電池・LPガス発電機等から避難所等に電力供給するシステムの構築を行った。

■ コンソーシアムメンバー

株式会社関電工	地域MG電力供給、EMS管理、需給に応じた出力調整、地域MG発動要請
東京電力パワーグリッド株式会社（東電PG）	電力供給、系統維持、解列実施
いすみ市	地域住民への周知

■ 地域マイクログリッド対象区域



・災害等による大規模停電時に電力が供給される主な施設

施設名	概要
いすみ市役所	防災拠点
大原中学校	指定避難所、収容人数582人（現在は新型コロナウイルス感染症対策のため、従来の約半分の287人に設定）
東京電力パワーグリッド大原事務所	東電PG災害時復旧拠点、基本的には同社所有の非常用発電機にて電力を賄うパターンとMGからの電力供給パターンの二通りを検討。

・マイクログリッドを構成する設備の概要

設備名	新設/既設	仕様等
太陽光発電設備	新設	258kW（発電容量279kW）
蓄電システム	新設	238kWh（200kW出力）
LPガスエンジン発電機	新設	100kW
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整

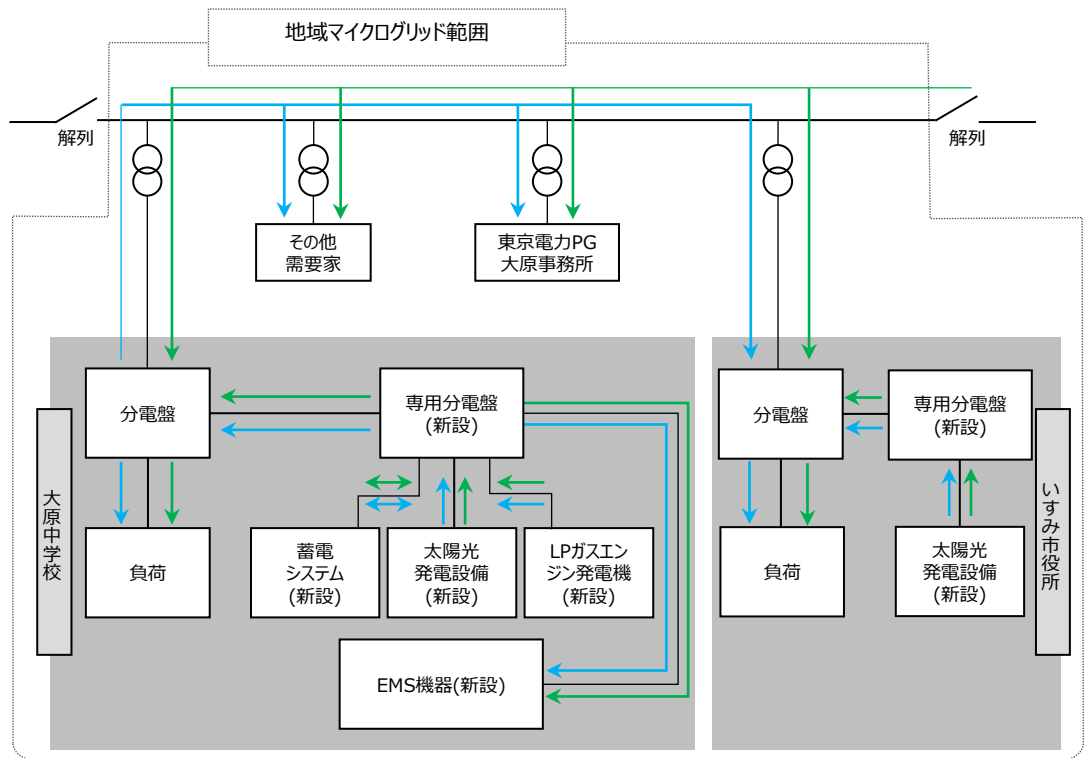
地域MG供給エリア (km ²)	約0.16 km ²	地域MG配線長(m)	系統線：678m
------------------------------	-----------------------	------------	----------

地域MG発動時の電力供給継続日数（時間）	約4日間（約96時間） （天候・燃料補給等の条件による）
----------------------	---------------------------------

■ 地域マイクログリッドの特徴（コンセプト）

- ▶ 地域MG運用時の年間最大想定需要181kW（30分単位）に対する電源構成を検討し、いすみ市庁舎と大原中学校屋上にそれぞれ81kWdc、198kWdcと最大限導入可能な太陽光発電を設置する構成を決定。
- ▶ 太陽光の発電ピーク時間帯と需要が異なるため、余剰分を他の時間帯で活用するための蓄電池及びベース分を安定供給するためのLPガスエンジン発電機を導入するシステム構成を決定。
- ▶ 中間期は安定供給が可能であるが、厳気象期の曇天日など太陽光発電量が少ない場合は、一部の時間帯で空調使用を抑制するなどの運用を行う予定。
- ▶ 発電機の燃料であるLPガスを約100時間分格納しており、燃料の補充により停止することなく運転継続が可能。

■ 地域マイクログリッドで構築するシステム詳細



緑字：平常時の電力の流れ 青字：災害等による大規模停電時の電力の流れ

■ 地域マイクログリッドの安全面の担保

- ▶ 地域MG運用に必要な保護装置は、東京電力パワーグリッドと系統連系協議を実施して決定。
- ▶ 大規模停電時は、東京電力パワーグリッドが当該配電線の健全性を確認する。
- ▶ 関電工が地域MG設備の健全性を確認する。
- ▶ 関電工がEMSを用いて地域マイクログリッド電源設備を起動する。
- ▶ 関電工と東京電力パワーグリッドが協力して地域MGの状態を確認しながら運用する。

株式会社阿寒マイクログリッド

株式会社阿寒マイクログリッドによる
釧路市阿寒町におけるメタン発酵バイオガス発電設備を活用する
地域マイクログリッド構築事業

■ 事業概要

申請者名	株式会社阿寒マイクログリッド
補助事業の名称	株式会社阿寒マイクログリッドによる釧路市阿寒町におけるメタン発酵バイオガス発電設備を活用する地域マイクログリッド構築事業
事業実施地域	北海道釧路市阿寒町

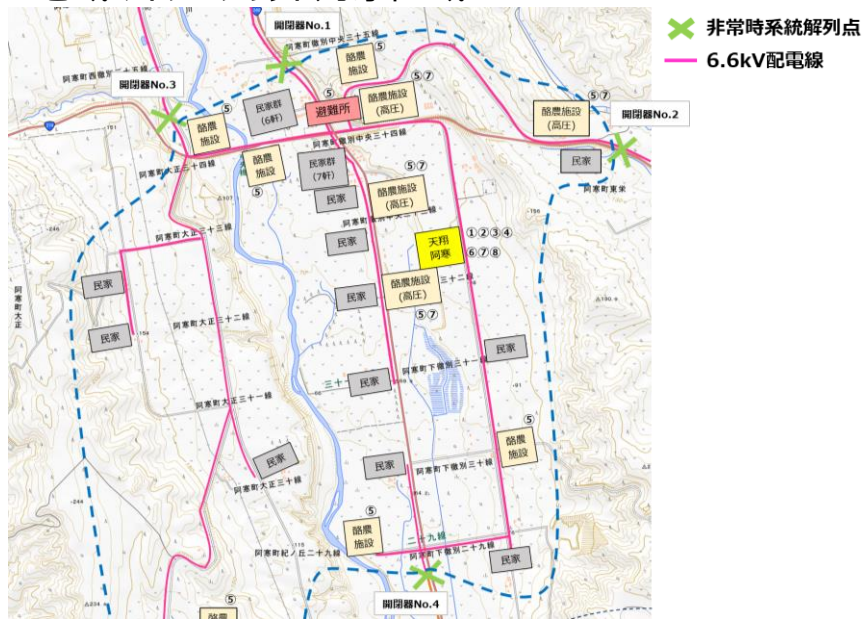
■ 事業の背景、目的

地域の主産業である酪農では、温室効果ガス揮散、家畜排せつ物臭気などの問題を抱えており、釧路市とJA阿寒ではバイオマス産業都市構想計画に基づき、NEDO事業なども活用し、メタン発酵バイオガス発電設備の導入を進めている。また、酪農業の共同経営化、大規模化により搾乳ロボットシステム導入などで、近年、電力依存が高まっていた中で、2018年北海道胆振東部地震のブラックアウトが発生したために多くの酪農家が被害を受け、非常時における安定的な電力供給への期待が高まった。よって、本事業では、地域特性を有効に活かし、地域振興に資する地域マイクログリッドの構築を目的とした。

■ コンソーシアムメンバー

株式会社阿寒マイクログリッド	事業全体統括、発電・需給調整力設備所有・保守
北海道電力ネットワーク株式会社	マイクログリッド発動、系統操作、託送供給義務
釧路市	地域防災計画・バイオマス産業都市構想計画の推進
株式会社天翔阿寒	電力・熱利用、マイクログリッド需給管理
JA阿寒	需要家との合意形成

■ 地域マイクログリッド対象区域



・災害等による大規模停電時に電力が供給される主な施設

施設名	概要
徹別多目的センター	釧路市指定避難所、避難対象104人
酪農施設	14軒
民家	25軒

・マイクログリッドを構成する設備の概要

設備名	新設/既設	仕様等
太陽光発電設備	新設	160kW
バイオガス発電設備	新設	166kW
蓄電システム	新設	272kW、1,087kWh
監視制御サーバ	新設	クラウド上に構築
DER※端末・DSM※端末	新設	データ送受信、計測・制御

※DER : Distributed Energy Resources ※DSM : Demand Side Management

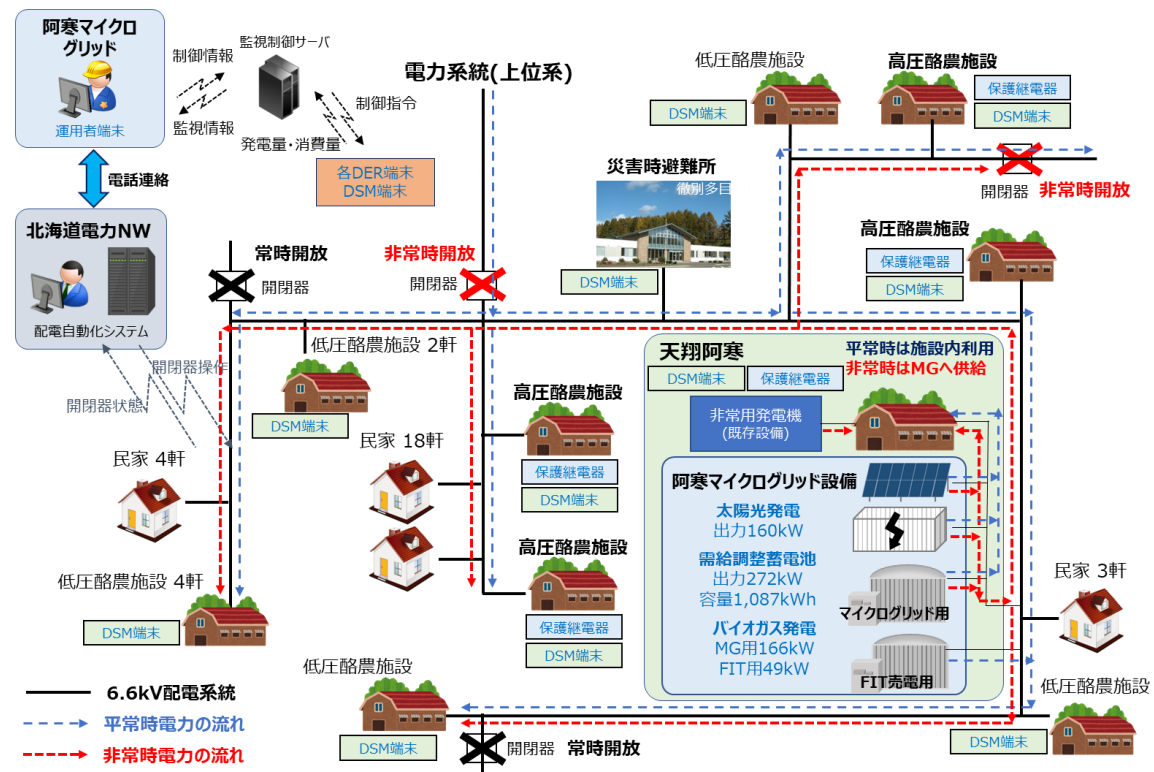
地域MG供給エリア (km ²)	約20 km ²	地域MG配線長(m)	系統線 : 17.8km
------------------------------	---------------------	------------	--------------

地域MG発動時の電力供給継続日数 (時間)	約3日間 (約72時間) (天候・燃料補給等の条件による)
-----------------------	----------------------------------

■ 地域マイクログリッドの特徴（コンセプト）

- 災害などによる長時間の停電時において、配電システムを分散型電源と共に分離し、分離したシステムを自立運用し、対象地域に電力を供給する。
- 地域マイクログリッド運用は①停電の長期化が予想される事故である、②地域マイクログリッド全域の停電事故である、③地域マイクログリッドエリア内に被害がない事故である、の3条件を全て満たした場合に北海道電力ネットワークの判断において実施する。
- 北海道電力ネットワークにて開閉器操作により系統から切り離し、その後地域マイクログリッド内の需給調整はEMS、DER、DSMからなるエネルギーマネージメントシステムにて行う。具体的には、太陽光発電設備、バイオガス発電設備、蓄電システムを電源とし、グリッド監視制御サーバにて需給調整を行うことにより、配電線を通して対象需要家に電力を供給する。
- 高圧需要家の一部動力については、既存非常用発電機を有効活用し、新設マイクログリッド設備容量を可能な限り小さくする。

■ 地域マイクログリッドで構築するシステム詳細



■ 地域マイクログリッドの安全面の担保

- 地域マイクログリッド運用は、北海道電力ネットワークによる配電システムの安全確認実施後に行う。
- 地域マイクログリッド起動時の需給バランスと電圧は潮流計算シミュレーションにより、突入電流の影響はEMTP※シミュレーションにより確認済み。
- 地域マイクログリッド運用中の短絡事故、地絡事故時の保護協調は、EMTPシミュレーションを基に、北海道電力ネットワーク、重電メーカーと共に保護装置選定を検討済み。
- 対象地域が広く、EMS専用回線構築は難しいので、LTEを用いたIoT向けデータ通信サービスを利用。
- 地域マイクログリッド運用に必要となる発電設備や需要家の状況把握については、DER/DSM端末にUPSを具備し、停電時でも確認が可能。
- 運用の安全性を高めるために一部動作を手動とし、操作間違い防止のための運用手順書キュービクル内設置に加えて手順の年次訓練を行う。

※EMTP : Electro Magnetic Transients Program (回路シミュレーター)

上野村

上野村による上野村における
太陽光発電設備を活用する地域マイクログリッド構築事業

■ 事業概要

申請者名	上野村
補助事業の名称	上野村による上野村における太陽光発電設備を活用する地域マイクログリッド構築事業
事業実施地域	群馬県上野村

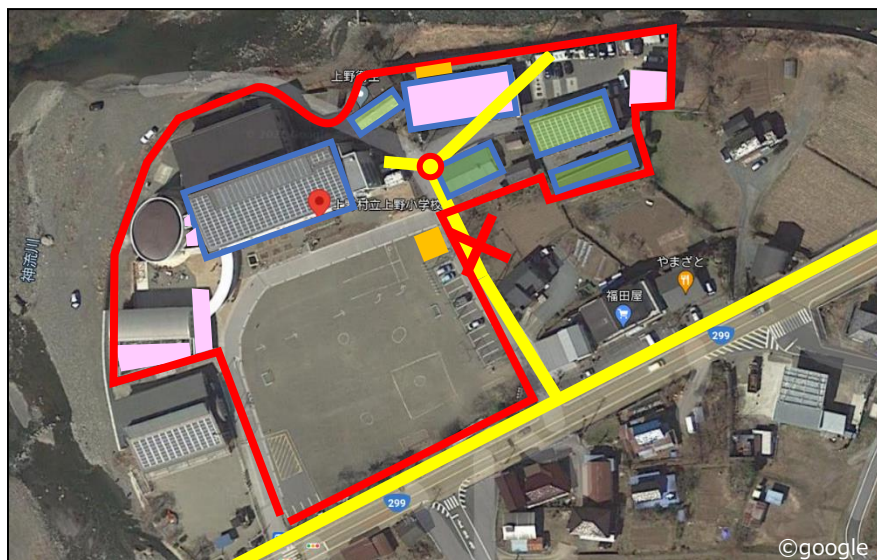
■ 事業の背景、目的

- 災害時には、倒木・土砂崩れ等によるアクセス道路の寸断や配電線の断線で、長期間停電を生じる恐れがあり、地域避難所間の往来も危険を伴う。
- 地域マイクログリッド構築によって、最低限の電力供給を実現し、避難所の総合機能強化や住民の安全性向上を図る。
- この事業により、環境への配慮とレジリエンスを主題とした「Ueno5つのゼロ宣言」に掲げた地域課題解決に貢献。最終的には、知名度、産業誘致など上野村のブランディング向上、住民のみなさまの幸福度向上を目指す。

■ コンソーシアムメンバー

上野村	マイクログリッド事業者
群馬県	行政支援
株式会社東光高岳	システム設計・構築、電力供給・系統維持運用の支援
東京電力パワーグリッド株式会社（東電PG）	電力供給、解列実施

■ 地域マイクログリッド対象区域



✖ 解列点 地域MGの範囲 系統線 分岐点

電力供給先施設 太陽光発電設備 他設備 一般需要家

・災害等による大規模停電時に電力が供給される主な施設

施設名	概要
上野小学校	避難所、避難対象220人
給食センター	炊き出し施設
一般需要家	15軒

・マイクログリッドを構成する設備の概要

設備名	新設/既設	仕様等（地域MG発動時）
太陽光発電設備	既設	82kW
太陽光発電設備	新設	54.7kW
ディーゼル発電機	新設	52kW
蓄電システム	新設	100kW、79.6kWh
EMS機器	新設	需給調整

地域MG供給エリア (km ²)	約0.01 km ²	地域MG配線長(m)	系統線：100m
------------------------------	-----------------------	------------	----------

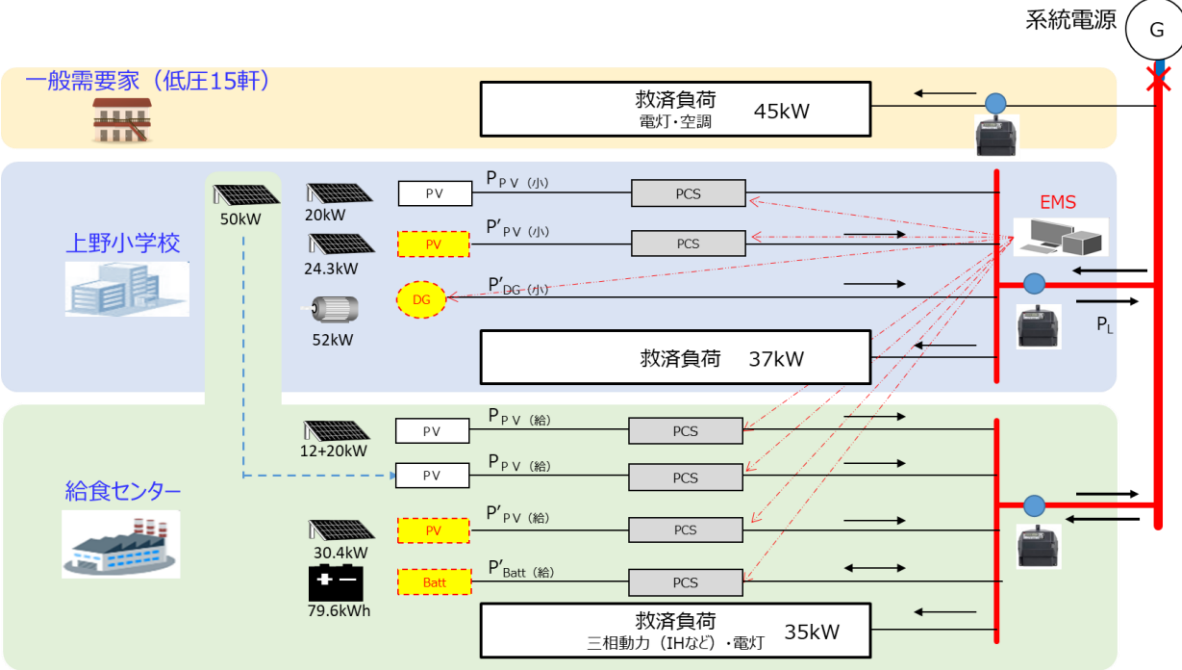
地域MG発動時の電力供給継続日数（時間）	約3日間（約72時間） （天候・燃料補給等の条件による）
----------------------	---------------------------------

事業名：上野村による上野村における太陽光発電設備を活用する地域マイクログリッド構築事業

■ 地域マイクログリッドの特徴（コンセプト）

- ▶ 非常時に配電線系統を通じて、小学校および給食センター・村営住宅の再エネ発電を、地域MG内の避難所（小学校）と炊き出し施設（給食センター）と一般需要家へ供給する。
- ▶ 更にEMSにより太陽光発電設備と非常用発電機、蓄電池の協調運転制御を行い非常用発電機の燃料炊き減らし（燃料費削減）を行い、発電コストも低減しつつ、電力供給時間を最低72時間以上持続させる。

■ 地域マイクログリッドで構築するシステム詳細



■ 地域マイクログリッドの安全面の担保

課題	対応方針
<ul style="list-style-type: none"> 一般需要家への供給に対する危険性（通電火災など） 	<ul style="list-style-type: none"> 地域MG構築により影響のある需要家に対して説明を行い同意を得る。
<ul style="list-style-type: none"> 地域MG供給時のMG内の保護協調 	<ul style="list-style-type: none"> 地域MG事業者にて検討し、東電PGと協議の上、決定。
<ul style="list-style-type: none"> 地域MG系統の健全性の維持 	<ul style="list-style-type: none"> 送配電設備は地域MG発動前に東電PGにて確認。運用中は地域MG事業者と連携し健全性を維持。 発電設備、調整力設備、EMSは地域MG事業者にて発動前に事前点検の後、東電PGへ連絡。運用中は地域MG事業者にて定期的に巡視点検。
<ul style="list-style-type: none"> 地域MG供給需要家先でのトラブル 	<ul style="list-style-type: none"> 地域MG事業者が対応し、必要に応じて東電PGと協議。
<ul style="list-style-type: none"> 感電・事故などの生じた場合の対応 	<ul style="list-style-type: none"> 地域MG事業者が事前に申し合わせた手順により即座に地域MGを停止し、地域MG事業者にて関係各所へ連絡

東急不動産株式会社

東急不動産株式会社による
北海道松前町における風力発電設備を活用する
地域マイクログリッド構築事業

■ 事業概要

申請者名	東急不動産株式会社
補助事業の名称	東急不動産株式会社による北海道松前町における風力発電設備を活用する地域マイクログリッド構築事業
事業実施地域	北海道松前町

■ 事業の背景、目的

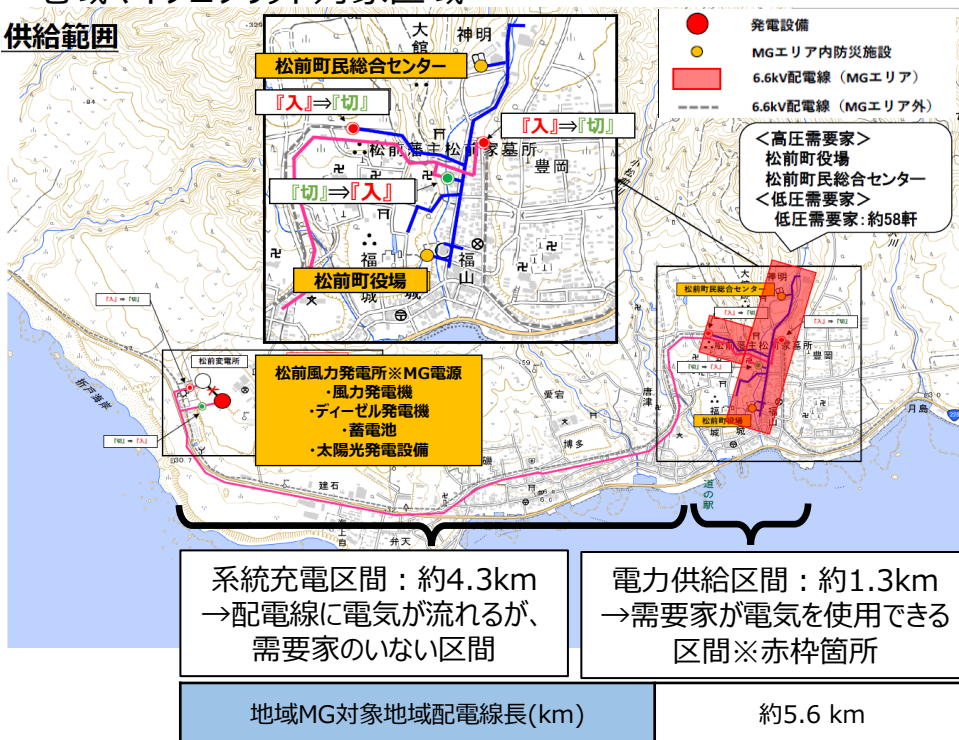
松前町では2018年に発生した胆振東部地震によるブラックアウトの影響を受けたこともあり、非常時の自立電源の確保が課題となっている。事業者は松前町に大規模な風力発電設備及び蓄電池設備を所有しているため、当該設備を活用する事で、平常時から電力の調整を行いつつ、災害等の大規模停電時にも自立的な電源の活用を可能とすることを目的とした、地域マイクログリッドを構築する。

■ コンソーシアムメンバー

東急不動産株式会社	マイクログリッド発動及び事業運営主体
北海道電力ネットワーク株式会社	平常時の配電線の保守管理
松前町	地域住民への周知
松前ウインドファーム合同会社	地域MG発動時運用協力

■ 地域マイクログリッド対象区域

供給範囲



・災害等による大規模停電時に電力が供給される主な施設

施設名	概要
松前町役場	災害時重要拠点
松前町民総合センター	災害時避難場所、約200人
低圧需要家	58軒(松前町住宅地図より算定)

・マイクログリッドを構成する設備の概要

設備名	新設/既設	仕様等 (地域MG発動時の出力)
風力発電設備	既設	9,000kW(定格36,000kW)
蓄電システム (NAS)	既設	8,000kW、20,880kWh (定格18,000kW/129,600kWh)
ディーゼル発電機	新設	320kW
EMS機器	新設	需給調整機能

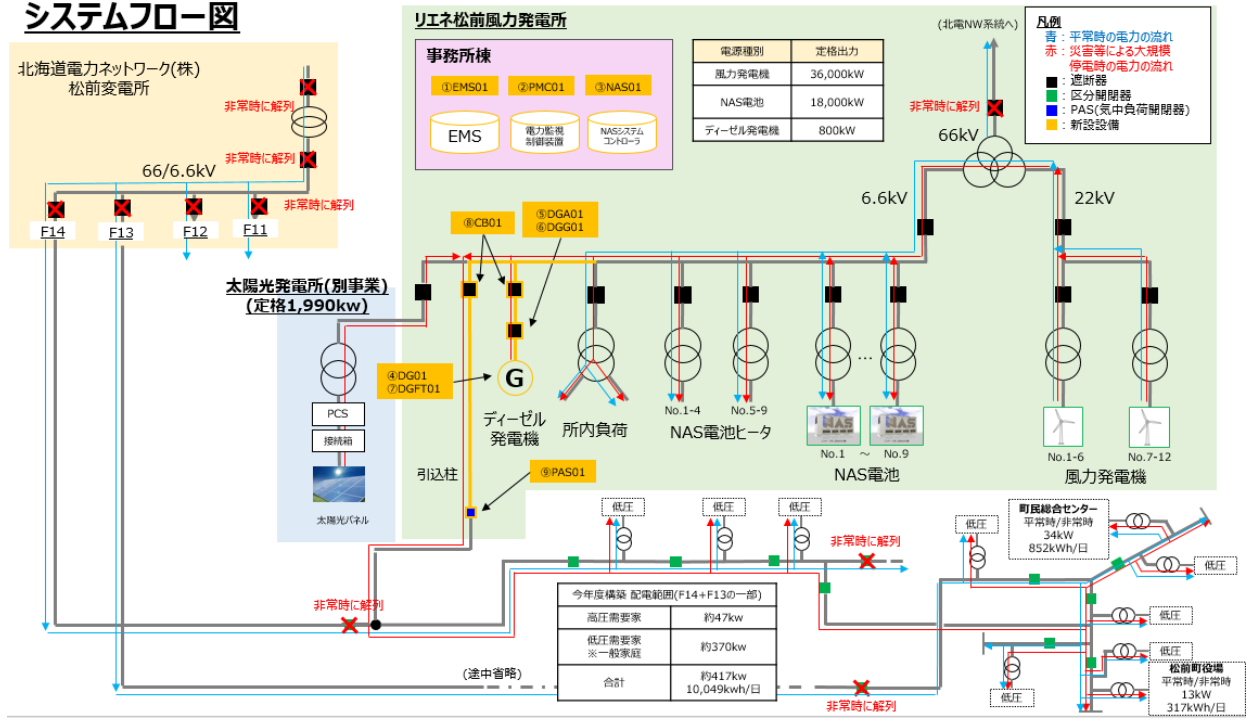
地域MG発動時の 電力供給継続日数 (時間)	約2日間 (約48時間) (天候・燃料補給等の条件による)
---------------------------	----------------------------------

■ 地域マイクログリッドの特徴（コンセプト）

- 松前変電所から基幹系統につながる特別高圧送電線を遮断し、一般送配電事業者が所有する高圧配電線を活用した地域マイクログリッドを構築。
- 松前変電所からは4フィーダーの高圧配電線が伸びているが、松前町主要部（建石地区～大沢地区）につながる配電線のうち、一部の防災拠点へと繋がる1フィーダー以外は遮断し、主要部より東側についても遮断することで区域を限定する。
- 高圧需要家である松前町役場（災害時の重要拠点）及び町民総合センター（避難場所）に加え、対象地域の一般の低圧需要家も供給対象とする。

■ 地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

システムフロー図



■ 地域マイクログリッドの安全面の担保

- 設備機器の各種マニュアルを作成し、非常時を想定した訓練の確実な実施を行うことで、機器の誤操作の防止及び指示系統の確認を行う。
- システムシミュレーションによって、非常時であっても平常時と同様の電力品質を維持して電力供給することを確認した。

武蔵精密工業株式会社

武蔵精密工業株式会社による
豊橋市における太陽光発電設備を活用する
地域マイクログリッド構築事業

■ 事業概要

申請者名	武蔵精密工業株式会社
補助事業の名称	武蔵精密工業株式会社による豊橋市における太陽光発電設備を活用する地域マイクログリッド構築事業
事業実施地域	愛知県豊橋市

■ 事業の背景、目的

災害等による大規模停電時には系統の配電線を活用し、武蔵精密工業に設置した太陽光発電設備およびコージェネレーション設備から、豊橋市の指定避難所への自立的な電力供給を行い、地域コミュニティの災害対応に寄与する。

また平常時は生産工場のピークシフトを行い、デマンド抑制ならびに購入電力量削減により、製造業のカーボンニュートラル推進モデルを構築する。

■ コンソーシアムメンバー

武蔵精密工業株式会社 (構成員、代表者)	MG機器所有、供給側機器運用管理、MG需給調整
豊橋市 (構成員)	地域住民への周知、需要側機器運用管理
中部電力パワーグリッド株式会社 (構成員)	地域MG発動判断、系統解列と再接続、配電線の健全性確認
その他事業者 (協力企業)	EMS、PCS、PV、蓄電池設備仕様検討、供給、保守

■ 地域マイクログリッド対象区域



地域MG 供給エリア (km ²)	約0.049km ²	地域MG 配線長(m)	系統線：1,140m
-------------------------------	-----------------------	-------------	------------

・災害等による大規模停電時に電力が供給される主な施設

施設名	概要
南稜地区市民館	第一指定避難所 (135人)
民家、商店	約30件

・マイクログリッドを構成する設備の概要

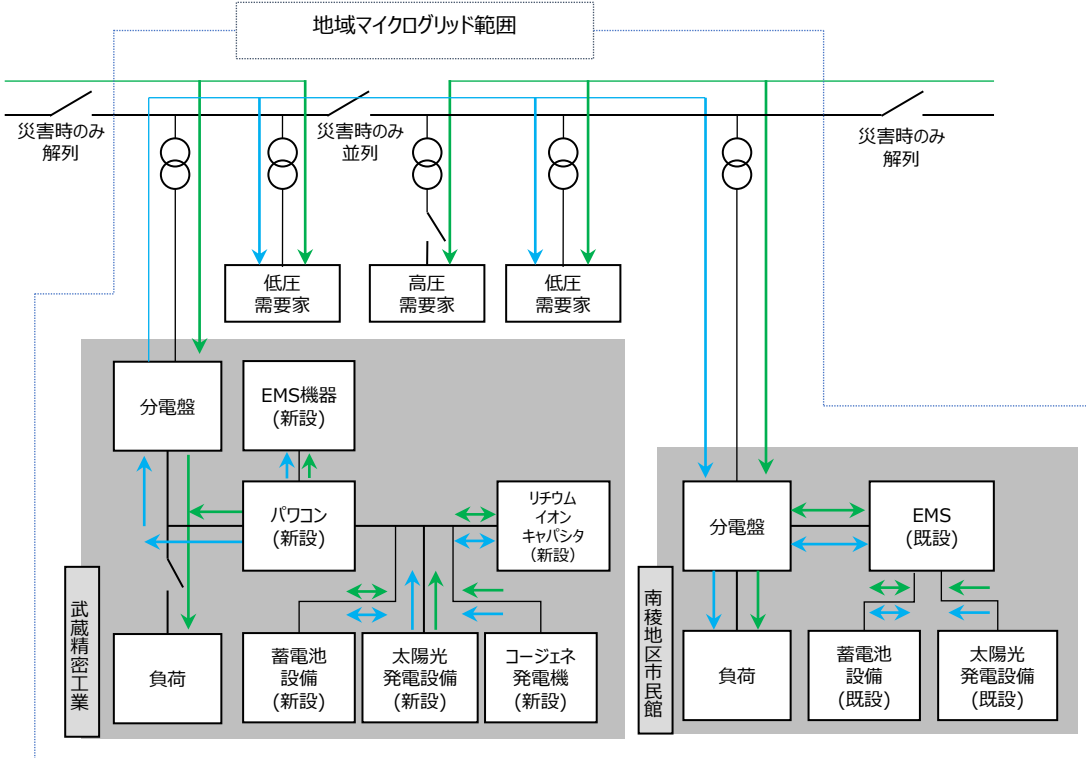
設備名	新設/既設	仕様等
太陽光発電設備	新設	243.2kW
蓄電池設備	新設	240kW、601.8kWh
コージェネ発電設備	新設	25kW
EMS機器	新設	調整制御
太陽光発電設備	既設	10kW
蓄電池設備	既設	20kWh

地域MG発動時の電力供給継続日数 (時間)	約5日間 (約120時間) (天候・燃料補給等の条件による)
-----------------------	-----------------------------------

■ 地域マイクログリッドの特徴（コンセプト）

- ▶ 災害時は自立運転制御にて3組のリチウムイオン電池のうち1組とリチウムイオンキャパシタが主電池となりDCバスラインを安定化し、EMSは地域MG需要と副蓄電池（2組のリチウムイオン電池）計画充電電力に対し、余剰な太陽光発電とコージェネ発電電力を抑制する。
- ▶ 各種情報からEMSは災害時の地域MG需要予測とPV発電予測を4時間毎に行い、蓄電池役割変更と副蓄電池充放電を1時間毎に計画し、その結果によっては地域MG管理者より高圧需要側（避難所）機器の一部使用抑制依頼を行う。
- ▶ 需要予測精度向上ならび配電事業参画の可能性判断を進める為、グリッド内の南稜地区市民館、高圧需要家、民家、集合住宅の実需要リアルタイムデータ取得に向け、センサーの設置を予定している。
- ▶ 構内負荷を用いた非常訓練を1回/年計画しており、訓練後の実績データを利用し、機器とシステムの電力損失を考慮した、より精度の高いモデル構築を推進し、地域MG発動の機会に備える。

■ 地域マイクログリッドで構築するシステム詳細



緑字：平常時の電力の流れ 青字：災害等による大規模停電時の電力の流れ

■ 地域マイクログリッドの安全面の担保

- ▶ 発電、配電、需要施設の健全性確認方法を一般送配電事業者と共有。
- ▶ 故障個所の検出手段検討を実施。
- ▶ 過電流継電器と地絡方向継電器の設置と現時点の整定値検討を実施。
- ▶ 継電器動作においてパソコンには時間定格電流に比べ、十数倍の瞬時定格能力を有すると判断し仕様へ反映。
- ▶ リチウムイオンキャパシタは、その際に必要な大電流の供給が可能。
- ▶ 平時、災害時の切替え開閉装置検討を実施。
- ▶ 継電器動作、絶縁・接地抵抗検査等の年次点検項目の抽出を実施。