

令和4年度
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、導入プラン作成事業)

成果報告書（要約版）

2023年3月31日

目次

ダイヤモンド電機株式会社／鳥取瓦斯株式会社／BIPROGY株式会社／デジタルグリッド株式会社	3
北海道電力ネットワーク株式会社	10
原信ナルスオペレーションサービス株式会社	17
八洲建設株式会社／株式会社ビオクラシックス半田	24
鈴与商事株式会社	31
戸田建設株式会社	38

ダイヤモンド電機株式会社
鳥取瓦斯株式会社
BIPROGY株式会社
デジタルグリッド株式会社

ダイヤモンド電機株式会社、鳥取瓦斯株式会社、
BIPROGY株式会社及びデジタルグリッド株式会社による
鳥取市における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 事業概要

申請者名	ダイヤモンド電機株式会社、鳥取瓦斯株式会社、BIPROGY株式会社及びデジタルグリッド株式会社
補助事業の名称	ダイヤモンド電機株式会社、鳥取瓦斯株式会社、BIPROGY株式会社及びデジタルグリッド株式会社による鳥取市における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業
事業実施地域	鳥取県鳥取市南栄町及び鳥取市若葉台

■ 事業の背景、目的

- 鳥取市は、コロナ禍収束後の社会を見据え「明るい未来プラン」(R3.10)を策定以降、次の課題を抱えている。
 - ①地域の脱炭素化によるゼロカーボンシティの実現
 - ②鳥取県西部地震(2000.10)及び、鳥取県中部地震(2016.10)を踏まえた地域のレジリエンスの向上及びコンパクトシティの形成、
 - ③エネルギーの地産地消による地域内経済循環の促進を通じた地域活力の維持・向上
- そこで、太陽光発電設備及び蓄電池及びガス発電設備による自立的な電源の活用を目的とする、地域マイクログリッドの構築を目指す。

■ コンソーシアムメンバー(予定)

ダイヤモンド電機株式会社	太陽光発電機及び蓄電池導入
協同組合鳥取鉄工センター	区域需要電力調整協力、工業団地企業への周知、EMS 端末導入
鳥取ガス株式会社	燃料用ガス、電力供給、ガス発電設備導入
株式会社とっとり市民電力	電力売買顧客窓口
BIPROGY株式会社	EMS管理システム、契約管理システム
デジタルグリッド株式会社	電力売買取引システム、需給調整システム導入
鳥取市	区域住民への周知、防災訓練、避難所運営

■ 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
住宅	1,680世帯 (若葉台地域)
若葉台小学校	指定避難所、収容人数1,500人
若葉台地区公民館	指定避難所、収容人数110人
若葉台体育館	指定避難所、収容人数270人
商業施設	若葉台地域 3拠点

・地域マイクログリッドを構成する設備の概要 (※1：自家消費発電区域用)

設備名	新設/既設	仕様等
太陽光発電設備	新設	9,876kW
	オンサイト自家消費	750kW(鉄工センター：ダイヤモンド電機) ※1 3,176kW(鉄工センター：他企業) ※1 850kW(若葉台内企業) 100kW(若葉台小学校) 3,000kW(住宅 4kW×750世帯)
		オフサイト
蓄電システム	新設	5,250kWh(住宅 7kWh×750世帯) 4,000kWh(市有地 野立PV3か所)
ガス発電機	新設	2,550kW (鉄工センター内ダイヤモンド電機)
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整

事業名：鳥取市における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッド対象区域

【要旨】

- ▶ 地域マイクログリッドの対象区域として鳥取市南栄町の「協同組合鳥取鉄工センター」内のダイヤモンド電機に設置するガス発電機及びそこから既存系統線を介して、若葉台ニュータウンへと延びるエリア及び「若葉台ニュータウン」から構成される地域を定める。
- ▶ 地域マイクログリッド区域内の鳥取鉄工センターにガス発電設備を新設し、若葉台に太陽光発電設備、蓄電池を新設する。また、平常時に当該区域と事業上一体を成す自家消費発電区域として協同組合鳥取鉄工センター全域を定め、太陽光発電設備を新設する。



・災害等による大規模停電時に電力が供給される施設

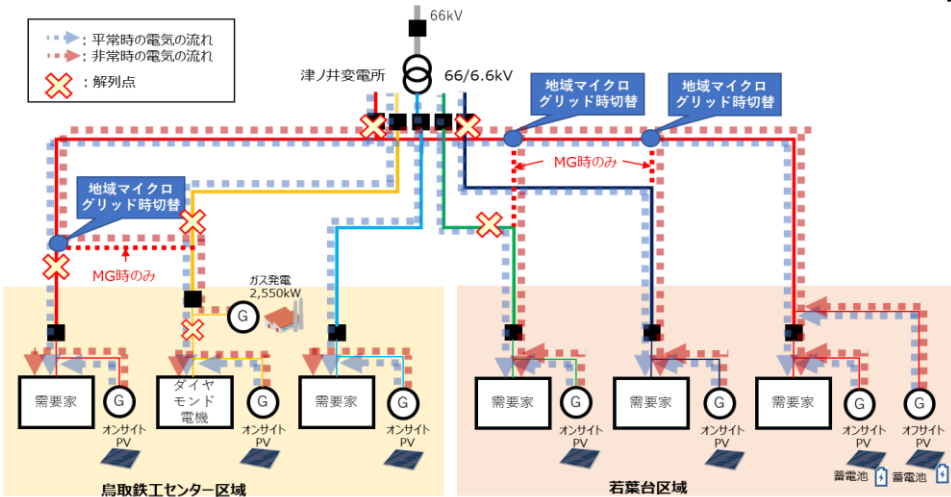
施設名	概要
住宅	1,680世帯 (若葉台地域)
若葉台小学校	指定避難所、収容人数1,500人
若葉台地区公民館	指定避難所、収容人数110人
若葉台体育館	指定避難所、収容人数270人
商業施設等	若葉台地域 3拠点
特別養護老人ホーム 若葉台	要配慮者兼福祉避難所
ニュータウン中央公園	収容人数103,000人
若葉台小学校グラウンド	収容人数6,880人
若葉台南第二公園	収容人数1,430人
若葉台南第三公園	収容人数1,345人
ニュータウン1号児童公園	収容人数1,330人
若葉台スポーツセンター	収容人数6,555人
わかば北公園	収容人数1,310人

(出所) Google Mapをもとに作成

事業名：鳥取市における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

【要旨】
 非常時（大規模停電時）には津ノ井変電所の上位系統から解列し、地域マイクログリッドエリアを確立し、ダイヤモンド電機（第1・2工場）に設置したガス発電機及び市有地の野立て太陽光発電及び蓄電池により若葉台エリアの需要家に電力供給を行う。（地域マイクログリッド発動時には三ヶ所にて配電線の回路の切り替えを行う）



・地域マイクログリッドを構成する設備の概要（※1：自家消費発電区域用）

設備名	新設/既設	仕様等
太陽光発電設備	新設	9,876kW
	オンサイト 自家消費	750kW(鉄工センター：ダイヤモンド電機) ※1 3,176kW(鉄工センター：他企業) ※1 850kW(若葉台内企業) 100kW(若葉台小学校) 3,000kW(住宅 4kW×750世帯)
	オフサイト	2,000kW(市有地 野立PV3か所)
蓄電システム	新設	5,250kWh(住宅 7kWh×750世帯) 4,000kWh(市有地 野立PV3か所)
ガス発電機	新設	2,550kW (鉄工センター内ダイヤモンド電機)
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整

■ 地域マイクログリッドの安全面の担保

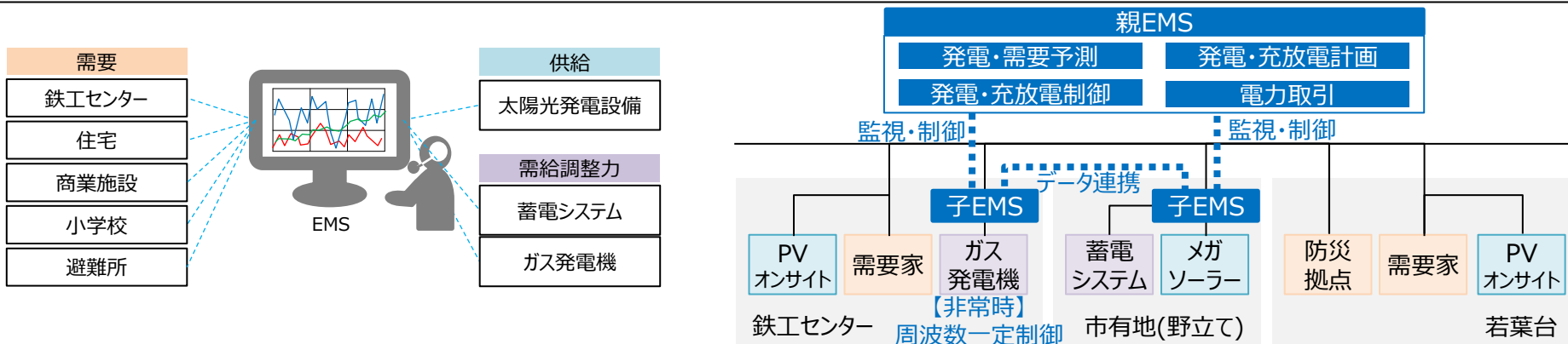
安全面の課題	安全面の懸念事項	対策の考え方
1 非常時（地域マイクログリッド発動時）に各種事故等による地域マイクログリッド全停の防止	需要家構内事故を系統に波及させない 短絡/地絡電流を計算するための発電機容量が系統全体と蓄電池単体では異なり、検出が困難である	<ul style="list-style-type: none"> 短絡/地絡電流設定値を通常時と非常時（地域マイクログリッド発動時）で使い分ける。そのため、需要家でデジタル式ないし保護装置二式を保有する 過電流のみで検出する
2 需給バランスの約款における規定値範囲逸脱による地域マイクログリッド全停の防止	<ul style="list-style-type: none"> 系統に接続して配電を行う場合、託送供給等約款において、周波数58.2～61.0Hz、電圧±10%に維持することが示されている 今回のように受発電規模が小さい場合、PCSの能力に依存するが、上記を維持することが難しく、地域マイクログリッドの継続が困難となる状況の頻発が予想される 	<ul style="list-style-type: none"> 周波数及び電圧の範囲を逸脱する場合も、需要側の損壊が防止できる場合で、かつ優先負荷の稼働が可能な場合は、電気事業法等に準拠することを前提し、地域マイクログリッドにあった条件を設定する

事業名：鳥取市における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

【要旨】

- EMSは地域マイクログリッドエリア全体のエネルギー調整管理を担う親EMSと個別のリソースを管理する子EMSで構成する。
- 平常時は、親EMSにて予測機能に基づく計画作成、電力取引を行い、子EMSにて蓄電池を制御する。
- 非常時は、EMS管理のもとガス発電機を主要な供給源とし、エリア内の太陽光発電及び蓄電池による電力も活用する。対象地域が住宅地であり冬季の朝方および夕方以降の時間帯に電力需要のピークが2,500kW超となる可能性があることから、その場合には蓄電池とガス発電機によって補完して電力供給を行うとともに、対象地域の電力需要がガス発電機の最低出力を下回る場合には、蓄電池による充電によって電力需要を補助する。また、電力需給調整はガス発電機による周波数一定制御機能によって行う。加えて、太陽光発電の急激な出力変動等には、子EMSによる蓄電池の充放電制御指示によって応答することで、ガス発電機による需給調整を補助する。



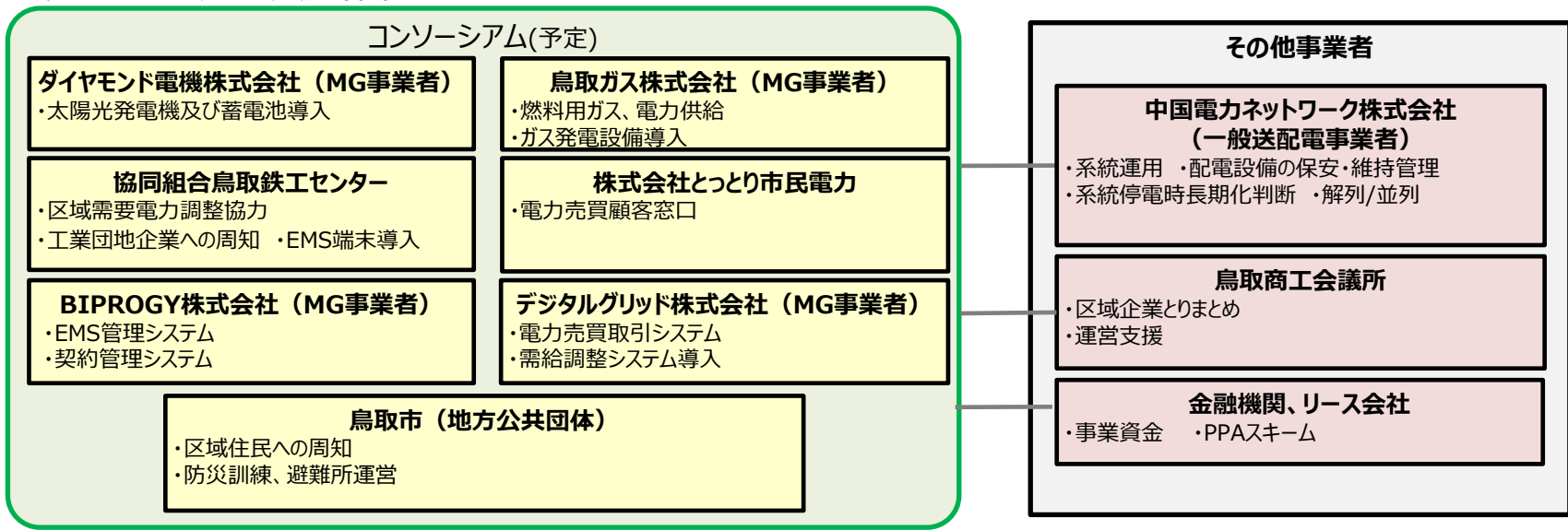
■ 平常時における需給調整シミュレーション

(参考：太陽光発電による年間CO2削減量 = 5,980 t-CO2 ※ CO2排出係数0.542kg-CO2/kWhとして算出)

項目	出力 (kW)	電力量 (kWh)												月合計	日平均	
		1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月			
供給	太陽光発電設備	9,876	495,083	602,841	928,064	1,174,539	1,401,960	1,254,584	1,279,248	1,237,269	923,906	769,817	538,139	427,922	11,033,373	30,228
	ガス発電設備	2,550	145,244	7,887	7,049	51,858	74,536	10,359	5,880	55,953	201,035	325,132	403,857	196,073	1,484,863	4,068
	合計	12,426	640,327	610,729	935,113	1,226,396	1,476,496	1,264,943	1,285,129	1,293,222	1,124,942	1,094,949	941,996	623,995	12,518,236	34,297
需要	鉄工センター地域 合計	-	1,176,920	1,162,509	1,332,427	1,292,225	1,165,415	1,213,874	1,258,433	1,255,011	1,348,057	1,294,202	1,394,946	1,325,593	15,219,613	41,698
	ダイヤモンド電機	-	799,485	744,516	908,772	935,185	844,705	837,904	865,122	875,081	963,352	902,320	1,012,676	914,461	10,603,579	29,051
	その他PPA事業対象企業	-	377,435	417,993	423,655	357,040	320,710	375,970	393,311	379,930	384,705	391,882	382,270	411,132	4,616,034	12,647
	若葉台地域 合計	-	991,988	945,507	837,363	737,033	720,528	788,397	911,799	849,537	781,727	782,626	782,387	975,767	10,104,659	27,684
	住宅 (750軒)	-	493,030	463,461	340,725	239,793	194,615	207,620	270,979	277,214	211,562	213,378	276,650	409,490	3,598,516	9,859
	その他PPA事業対象施設	-	498,959	482,046	496,638	497,240	525,912	580,778	640,820	572,322	570,166	569,248	505,738	566,277	6,506,143	17,825
合計	-	2,168,908	2,108,015	2,169,791	2,029,258	1,885,942	2,002,271	2,170,232	2,104,547	2,129,785	2,076,828	2,177,333	2,301,361	25,324,272	69,382	

事業名：鳥取市における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッドの実施体制



■ 災害等による大規模停電時の地域マイクログリッド発動手順概要 ■ 災害対応訓練の実施計画 (案)



事業名：鳥取市における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッド構築スケジュール

スケジュール項目	2022年度				2023年度				2024年度				2025年度～			
	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-9	10-3		
地方公共団体と調整	→				→											
対象区域の検討	→															
一般送配電事業者と調整	→				→											
共同事業体の形成					→											
事業モデル精緻化・構築					→				→							
各種許認可の手続き						→										
地域マイクログリッド導入の実施設計								→								
地域マイクログリッド構築												→				
運用開始														→		
災害対応訓練																★
配電事業ライセンス検討																事業化時期等未定

■ 地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策

テーマ	課題	対応策
1 地域マイクログリッド独立運用開始までの現行制度上の課題	<ul style="list-style-type: none"> 現行制度では、一般送配電事業者の判断のもと、地域マイクログリッドを発動する。 このとき、本事業での対象区域等の特定エリアを優先して地域マイクログリッドの発動許可を出すことは困難であり、地域マイクログリッド独立運用までに時間を要する。 停電時間が長期化することで、災害時のレジリエンス向上という地域マイクログリッドの価値を、最大限発揮することができない可能性がある。 	<ul style="list-style-type: none"> 一般送配電事業者と協議を重ね、停電時の地域マイクログリッド発動までの時間短縮に努める。 将来的には、配電事業ライセンスを取得して自己判断による地域マイクログリッド発動を目指す。
2 ビジネスモデル構築の課題	<ul style="list-style-type: none"> 地域マイクログリッド構築に係るガス発電機、蓄電池等の初期投資費用が大きな負担となり、これらの費用を投資回収するための適切なビジネスモデルの構築が必要である。 	<ul style="list-style-type: none"> 平時において、オンサイトPPA、オフサイトPPA事業の展開による事業性を確保する。 燃料費の変動に応じてガス発電機を最適稼働する。 ガス発電機、蓄電池等のリソースを活用したアグリゲーションビジネスの可能性を模索する。

北海道電力ネットワーク株式会社

北海道電力ネットワーク株式会社による
稚内市沼川地区における地域マイクログリッド構築に向けた
導入プラン作成事業

■ 事業概要

申請者名	北海道電力ネットワーク株式会社
補助事業の名称	北海道電力ネットワーク株式会社による稚内市沼川地区における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業
事業実施地域	北海道稚内市

■ 事業の背景、目的

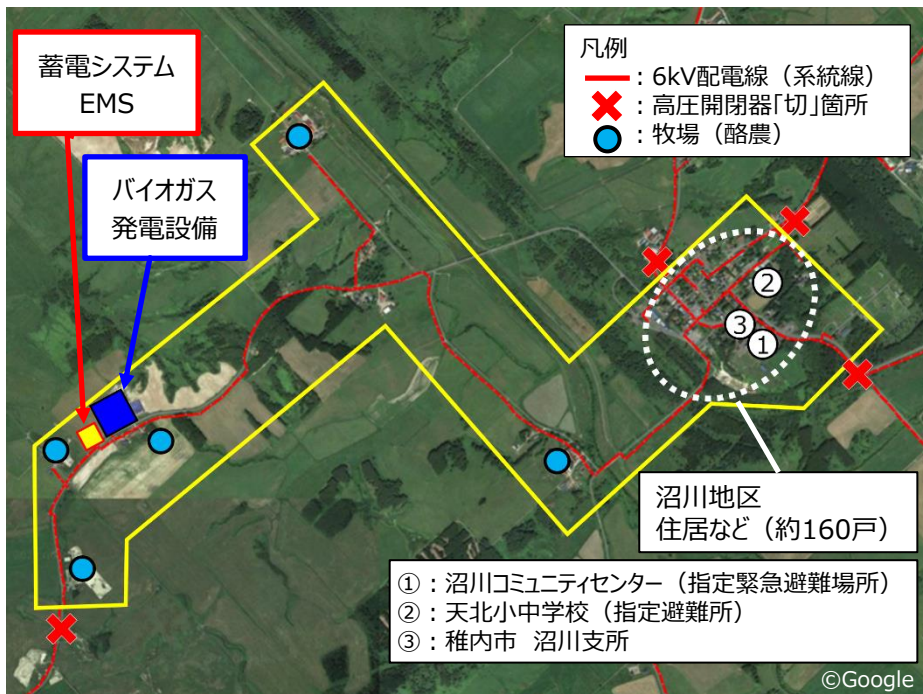
稚内市沼川地区および周辺地域には、1回線送電線を経由して曲刈変電所から電力を供給しており、自然災害等により送電線事故が発生した場合、変電所供給エリア全域が長時間停電となるリスクがある。

このため、当該地域において地域マイクログリッドを構築することにより再生可能エネルギーの有効利用とレジリエンス強化を図ることを目的とし、導入プランの作成を行う。

■ コンソーシアムメンバー(予定)

北海道電力ネットワーク株式会社	電力供給、系統維持、地域マイクログリッド発動判断 EMS・蓄電システムの構築・運用、地域住民への周知
合同会社沼川TMRセンター	バイオガス発電設備の所有、運用
稚内市	地域住民への周知支援

■ 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
沼川コミュニティセンター	指定緊急避難場所
天北小中学校	指定避難所
稚内市 沼川支所	行政施設
沼川地区 一般需要家	住宅約160戸、商業施設、他
川西・川南地区 牧場他	牧場 (酪農) 5戸、他

・マイクログリッドを構成する設備の概要

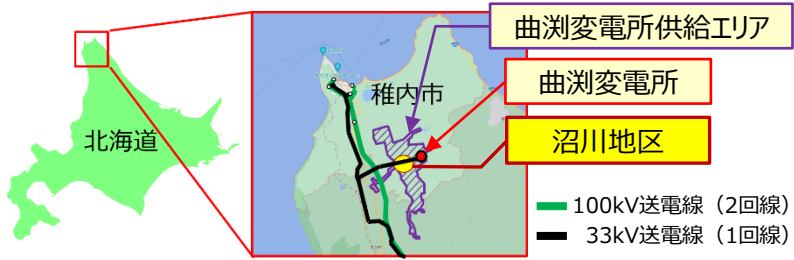
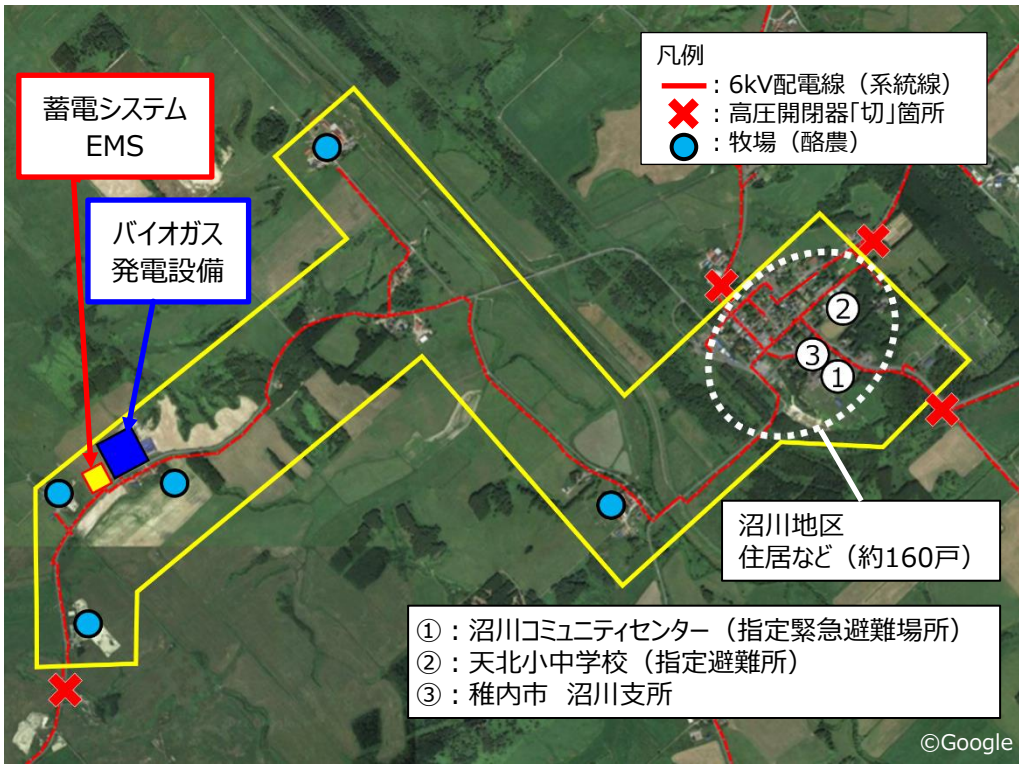
設備名	新設/既設	仕様等
バイオガス発電設備	既設	298kW
蓄電システム	新設	500kW、932kWh
EMS機器	新設	需給調整、バイオガス発電設備制御
太陽光発電設備 (一般需要家)	既設	9.8kW × 1箇所 ※監視・制御対象外

事業名：稚内市沼川地区における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッド対象区域

【要旨】

- 地域マイクログリッド対象区域は、1回線送電線により電力を供給している曲淵変電所供給エリアのうち、複数の避難施設がある沼川地区および周辺地域とした。
- 当該地域は、冷涼な気候と広大な牧草地から酪農が基幹産業である。この地域での長時間停電は、搾乳機械停止による乳牛の健康被害やバルククーラー停止による生乳の品質管理への支障等、牧場経営に大きな影響を与えることから、レジリエンス強化は地域における課題のひとつとなっている。
- このため、非常時には既設バイオガス発電設備および新設する蓄電システムにより、約3km東側にある沼川地区および周辺の牧場等へ電力供給を行う計画とした。



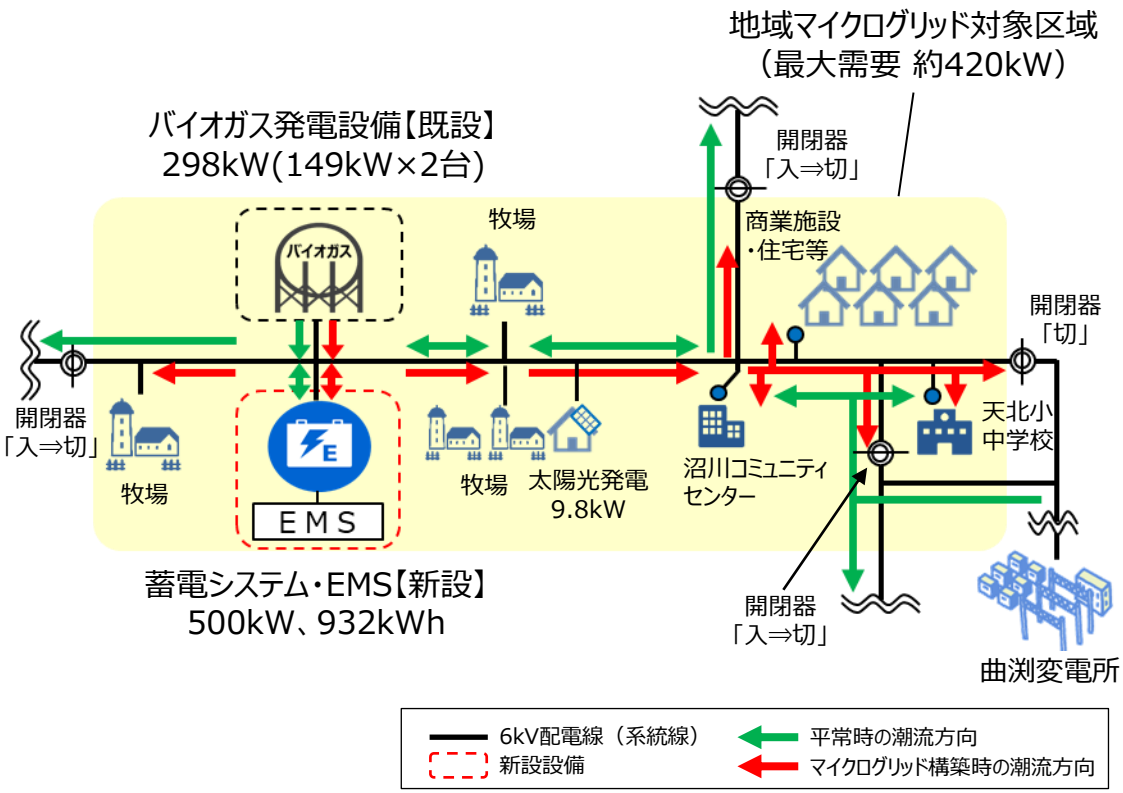
・災害等による大規模停電時に電力が供給される主な施設

施設名	概要
沼川コミュニティセンター	指定緊急避難場所
天北小中学校	指定避難所
稚内市 沼川支所	行政施設
沼川地区 一般需要家	住宅約160戸、商業施設、他
川西・川南地区 牧場他	牧場（酪農）5戸、他

事業名：稚内市沼川地区における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

- 【要旨】**
- 既存バイオガス発電設備および新設する蓄電システムにより、地域マイクログリッド全体の電圧および周波数を維持するように自立運転し、対象区域内に電力を供給する。
 - 地域マイクログリッド発動時は、現地での開閉器操作により配電線を区分した後、まず電圧源である蓄電システム単体で地域マイクログリッド内の全需要を供給し、その後バイオガス発電設備を並列させる運転パターンとした。
 - 新設する蓄電システムの仕様は、一時的に全需要を供給することから出力500kWとし、地域マイクログリッドの供給継続時間を12時間としたときの必要電力量から容量を932kWhとした。



・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
バイオガス発電設備	既設	298kW (149kW×2台)
蓄電システム	新設	500kW、932kWh
EMS設備	新設	需給調整、 バイオガス発電設備制御
太陽光発電設備 (一般需要家)	既設	9.8kW×1箇所 ※監視・制御対象外

■ 地域マイクログリッドの安全面の担保

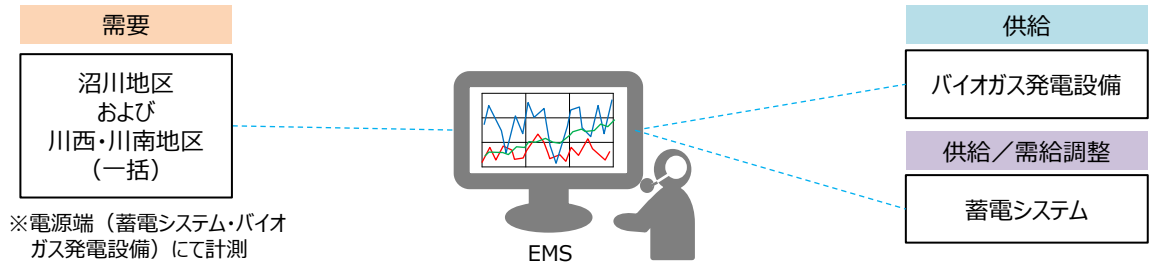
- 地域マイクログリッド運用中の配電線事故については、蓄電システム側に設置する保護装置により電源（蓄電システム・バイオガス発電）を解列させ、地域マイクログリッドを一旦停止させることで対応する。
- 系統内に零相回路がないため、蓄電システム側に零相電圧検出器または接地形計器用変圧器を設置し地絡事故を検出する。

事業名：稚内市沼川地区における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

【要旨】

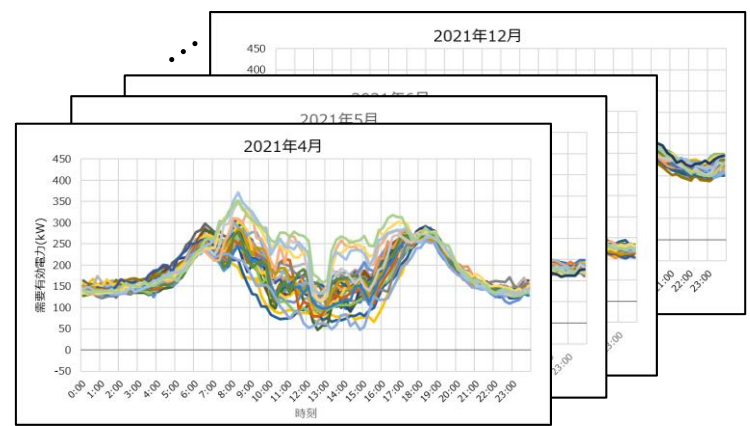
- 地域マイクログリッド発動時は、EMS機器から蓄電システムの充放電出力、電圧、周波数等を監視する他、バイオガス発電設備の状態監視も行い、対象区域の需給バランスを監視する。
- 平常時、北海道電力ネットワークの系統制御所にて、従来から地域マイクログリッド対象区域を含む曲淵変電所供給エリア全体の潮流・電圧等を常時監視しており、地域マイクログリッド対象区域の需要動向も適宜把握していく。



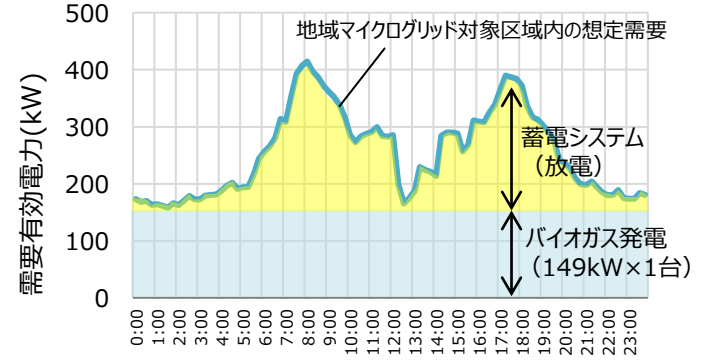
■ 平常時における需給調整シミュレーション (イメージ)

変電所エリアの需要実績から地域マイクログリッド対象区域の需要を想定し需給調整シミュレーションを実施。

地域マイクログリッド対象区域の想定需要 (過去実績から想定)



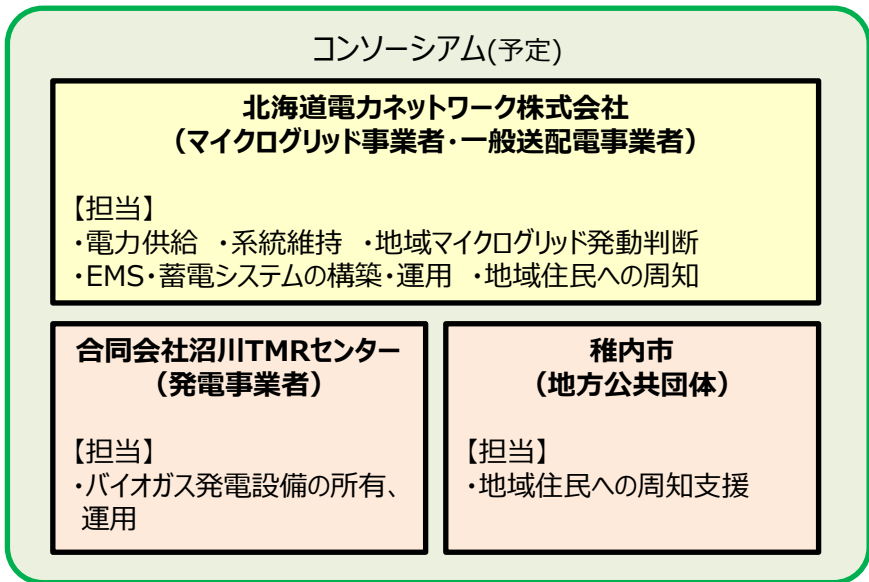
1日の需給調整のイメージ (最大需要電力発生日)



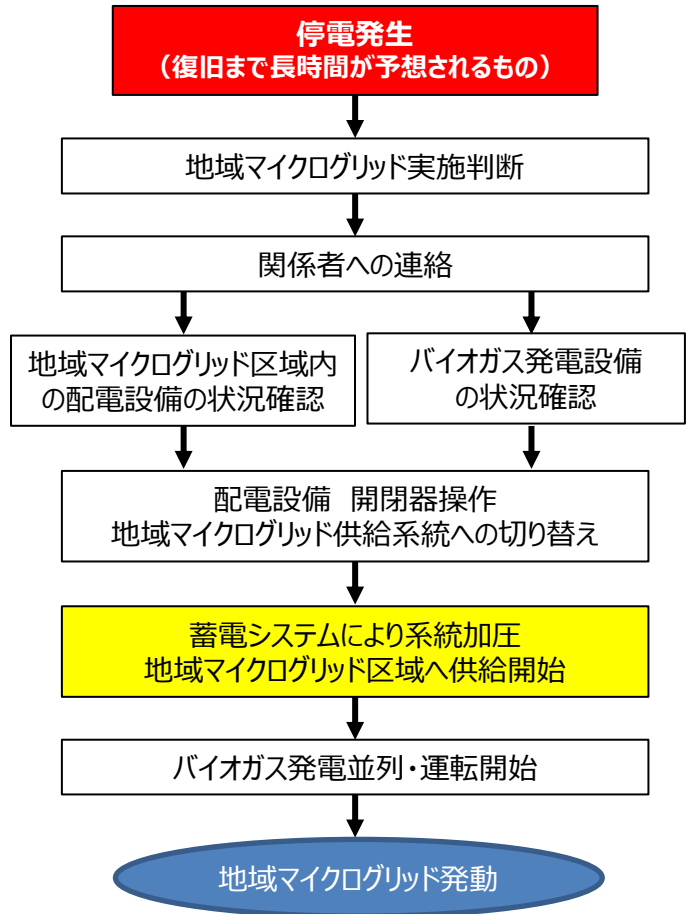
備考：当該エリアの需要は朝夕にピークが発生し、都市部の一般的な日負荷曲線とは異なる傾向 (牧場の搾乳による需要増)

事業名：稚内市沼川地区における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッドの実施体制



■ 災害等による大規模停電時の地域マイクログリッド発動手順概要



■ 災害対応訓練の実施計画

- 地域マイクログリッド発動手順の確認および情報連絡体制の確認を目的とし、地域マイクログリッド運用開始・停止手順、蓄電システムとバイオガス発電設備との連絡体制、および地域住民への周知方法について関係者間で確認する。
- 地域マイクログリッド構築後1年以内に初回を実施し、その後毎年実施する。実施時期は、コンソーシアム内で協議のうえ決定する。

事業名：稚内市沼川地区における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッド構築スケジュール

スケジュール項目	2023年度				2024年度				2025年度				2026年度			
	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3
地域住民への説明・合意	→															
蓄電システム用地取得	→															
農地転用に係る許認可申請				→												
実施設計	→															
機器手配・製作、工事实施					→											
運用開始											→					
災害対応訓練															→	

■ 地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策

- 地域マイクログリッド対象区域内・外を含めた地域全体に対して理解活動を実施し、合意形成を図っていく。
- 実施設計において、蓄電システムとバイオガス発電設備間の監視制御方法や運転パターンについて詳細検討を実施する。また、必要な通信回線について詳細検討を実施する。
- 地域マイクログリッド発動手順の詳細化、および災害対応訓練の具体内容の検討を実施する。
- 将来の地域マイクログリッド対象区域拡大に向けて、必要となる発電設備・蓄電池規模について検討を進めていく。

原信ナルスオペレーションサービス 株式会社

原信ナルスオペレーションサービス株式会社による
長岡市中之島地区における地域マイクログリッド構築に向けた
導入プラン作成事業

■ 事業概要

申請者名	原信ナルスオペレーションサービス株式会社
補助事業の名称	原信ナルスオペレーションサービス株式会社による長岡市中之島地区における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業
事業実施地域	新潟県長岡市

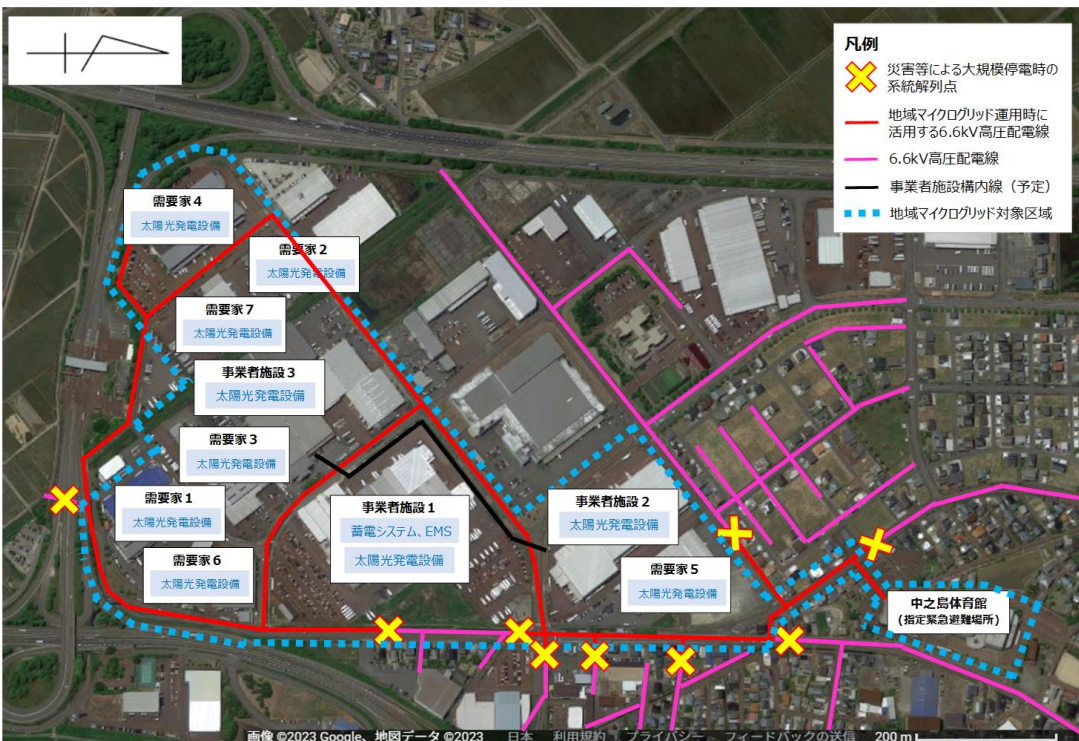
■ 事業の背景、目的

- ・長岡市は大地震や洪水といった自然災害に度々見舞われ、電気・水道等のライフライン寸断により地域住民は重大な被害を被ってきた。災害発生時のレジリエンス強化は地域にとって重要な課題である。
- ・長岡市を中心に大型商業施設を運営する事業者が、近隣住民に対し災害時にも生活物資供給を継続することは地域の防災力強化につながる。
- ・災害等による大規模停電発生時に重要施設等に対して自立的に電力を供給しつつ、平常時における地域の脱炭素推進を図る導入プラン作成をおこなう。

■ コンソーシアムメンバー(予定)

原信ナルスオペレーションサービス株式会社	事業運営推進、地域マイクログリッドの運用、電力供給、EMS管理、需給に応じた出力調整
長岡市	地域住民への周知・防災訓練実施支援
東北電力ネットワーク株式会社	電力供給、系統維持、解列実施 地域マイクログリッドの発動判断

■ 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
中之島体育館	指定緊急避難場所、収容人数：715人

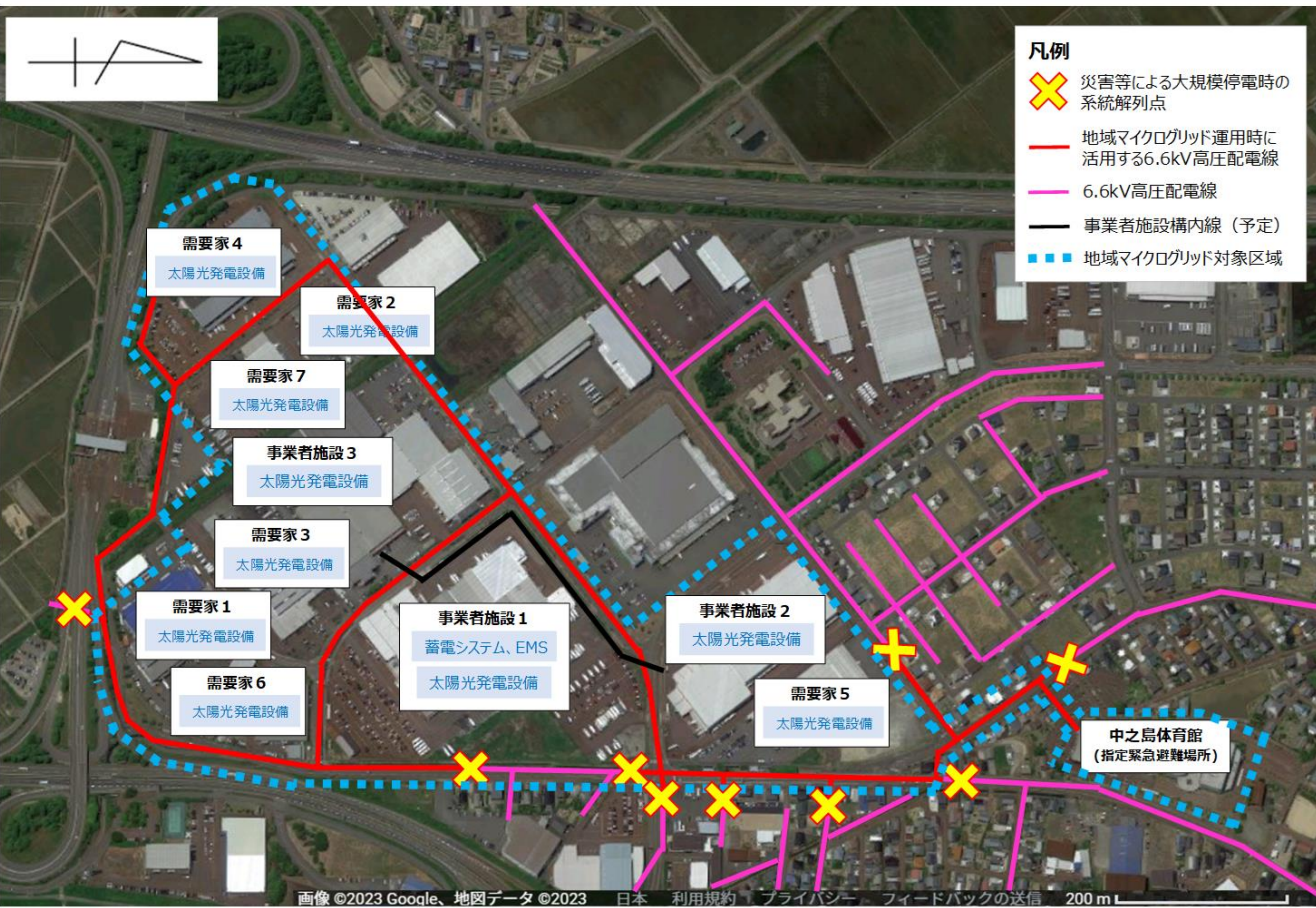
- ・地域マイクログリッドを構成する設備の概要

設備名	新設/既設	仕様等
太陽光発電設備	新設	5,421kW(AC出力) 6,644kW(DC出力) ※設備導入を予定する10施設の合計出力
蓄電システム	新設	1,927kW/3,854kWh
EMS機器	新設	データ取得、状態監視及び需給調整

事業名：長岡市中之島地区における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッド対象区域

- ▶ 対象区域は、長岡市北部に位置する中之島流通団地（東西約600m/南北約800m）であり、対象区域北端から指定緊急避難場所まで直線距離で約100mとなる。
- ▶ 大規模災害発生時の指定緊急避難場所である中之島体育館に加え、中之島流通団地に入居する物流関連施設10ヶ所で地域マイクログリッドを構築する。
- ▶ 地域マイクログリッド区域内の発電設備として、物流関連施設に太陽光発電設備及び蓄電システムを新たに設置、併せて導入するEMSにより状態監視・需給調整をおこなう。



・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
中之島体育館	指定緊急避難場所 収容人数：715人
事業者施設 1～3	本社ビル 物流ターミナル×2ヶ所
需要家 1～7	物流ターミナル(食料品/日用品) 運送企業

事業者施設1～2は長岡市を含む中越、下越地域のスーパーマーケット向けに供給する食料品・生活用品を集荷・配送しており、非常時にも施設の稼働を維持することで物品の供給を担保する。平常時に地域マイクログリッド事業者と取引関係を有する需要家1～7についても、施設の稼働を維持し取り扱う物品の供給を継続する（地域マイクログリッド事業者の施設へも供給）。

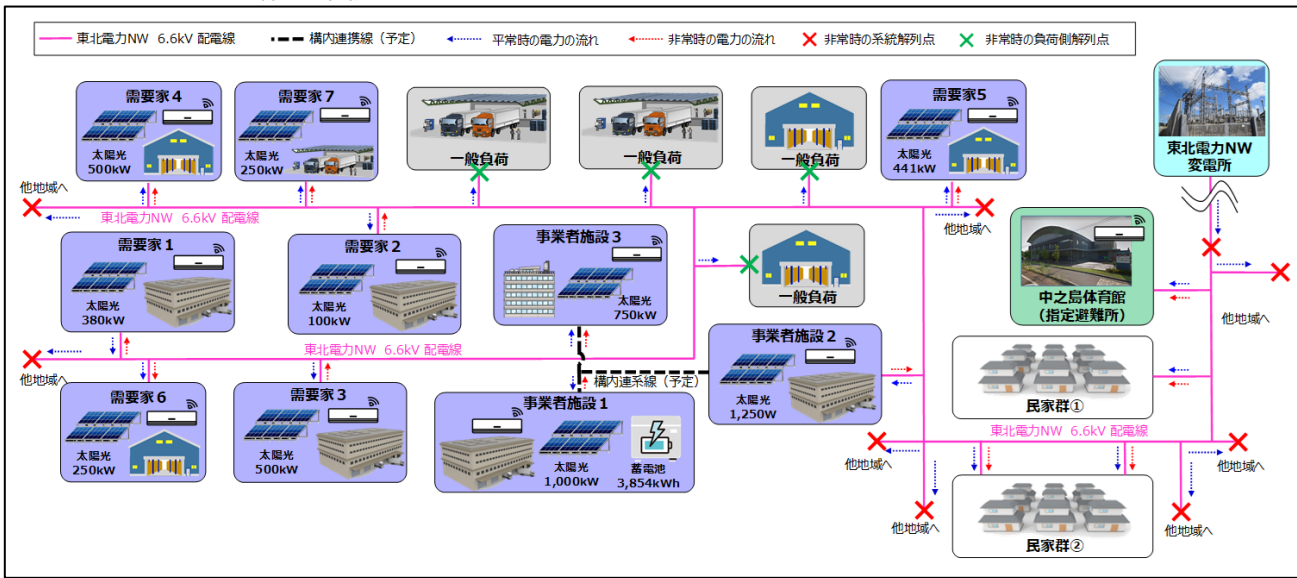
※事業者施設1～3は現状、各々一需要場所として系統に連携しているが、系統からの受電が不可能となった場合の稼働維持を目的として、各施設を構内線で連系させることを検討している。

事業名：長岡市中之島地区における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 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内の事業者施設3ヶ所、近隣施設7ヶ所に太陽光発電設備、蓄電システム、EMSを新設する。
- ▶ 平常時には、太陽光発電設備で発電した電力を各施設で自家消費することで地域の脱炭素推進を図る。
- ▶ 災害等による大規模停電時（地域マイクログリッド運用時）には、太陽光発電設備で発電した電力を各施設で自家消費するとともに既存配電線を活用して指定緊急避難場所への電力供給、施設間での電力融通をおこなう。
- ▶ 加えて、地域マイクログリッド運用時の確実な電力供給を担保するため、常用安定電源の導入を継続して検討する。

・地域マイクログリッドの配電系統と電力の流れ



・地域マイクログリッドを構成する設備の概要

設備名	仕様等
太陽光発電設備	5,421kW(AC出力) 6,644kW(DC出力) ※設備導入を予定する10施設 (事業者施設1～3及び需要家1～7)の合計出力
蓄電システム	1,927kW/3,854kWh
EMS機器	データ取得、状態監視及び需給調整

※上記設備はいずれも新設

左図における非常時の負荷側解列点については、各需要家との個別協議。場合によっては系統側に開閉器を設置予定。

■ 地域マイクログリッドの安全面の担保

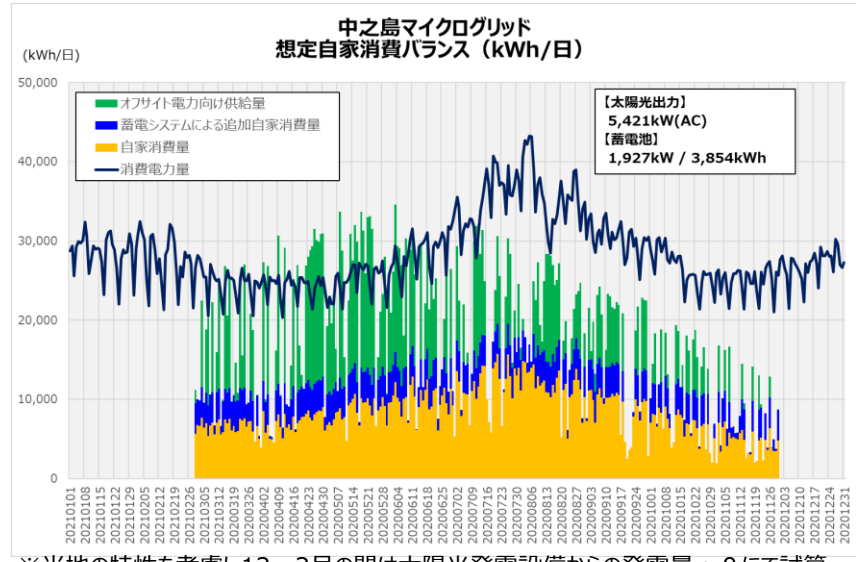
- ▶ 地域マイクログリッド運用時には蓄電システムの自立運転機能を用いてグリッド内の電圧・周波数を維持する。
- ▶ 潮流解析をおこない地域マイクログリッド運用時においても域内の電圧を適切に維持できることを確認した。また、瞬時値解析によりブラックスタート時や負荷急変時においても域内の電圧は許容範囲内に収まることを確認した。
- ▶ 一方、施設側の変圧器・進相コンデンサ容量が大きい場合、蓄電池インバータを用いたブラックスタート時の地域マイクログリッド起動を確保するには、一部の負荷側変圧器を一次側で一時的に遮断し地域マイクログリッド起動後に順次負荷を投入していく方策の検討が必要である。
- ▶ 設備構築段階において、対象各施設の電力需要を更に精査のうえ、地域マイクログリッド起動時の突入電流抑制、事故電流検出、短絡・地絡事故対策等に関し東北電力ネットワーク(株)と詳細検討・協議を実施する。

事業名：長岡市中之島地区における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

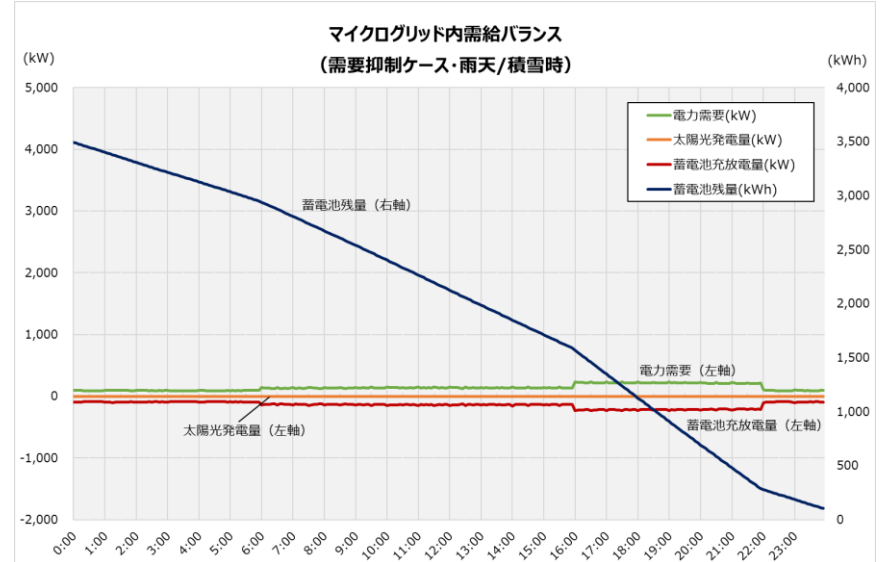
- ▶ 平常時には、EMSによって太陽光発電設備や蓄電システム、各施設の電力消費データを取得し、各機器・施設の状態監視をおこなうとともに、発電量・需要量予測に基づき蓄電システム等の制御をおこなう。
- ▶ 災害等による大規模停電時（地域マイクログリッド運用時）には、蓄電システムの自立運転機能により地域マイクログリッド内の需給調整をおこなう。EMSは各機器・施設の状態監視をおこなうとともに、蓄電システムの充電量管理、発電量及び需要の抑制指示・制御をおこなう。

■ 平常時における需給調整シミュレーション



- ▶ 太陽光発電からの余剰電力は蓄電システムに蓄電しピークカット・シフトにより有効活用する。
- ▶ 蓄電システムが満充電の場合、送配電系統へ逆潮流し小売電気事業者へ売電をおこなう。系統の空き容量は今後、東北電力ネットワーク(株)に詳細を確認する。
- ▶ 売電時には、域内再エネ自家消費率向上のため小売電気事業者を介した区域内他施設へのオフサイト供給を検討する。

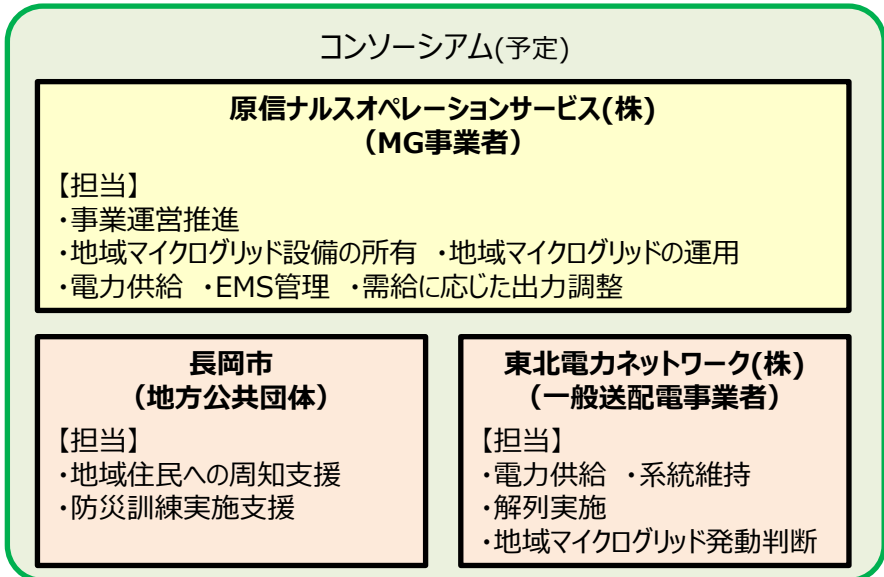
■ 地域マイクログリッド運用時における需給調整シミュレーション



- ▶ 地域マイクログリッド発動時には、指定緊急避難場所を除く対象施設の電力需要を平常時の10%程度まで抑制することで、太陽光からの発電を期待できない雨天・積雪時においても蓄電システム（容量：3,854kWh）を満充電状態とした場合、地域マイクログリッド内の電力需要を1日賄えることが検証された。
- ▶ 設備構築段階では各施設の負荷構成及び運用パターンを分析し、蓄電システム及び太陽光発電設備の最適出力・容量、最適な需給バランスを改めて検証する。

事業名：長岡市中之島地区における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

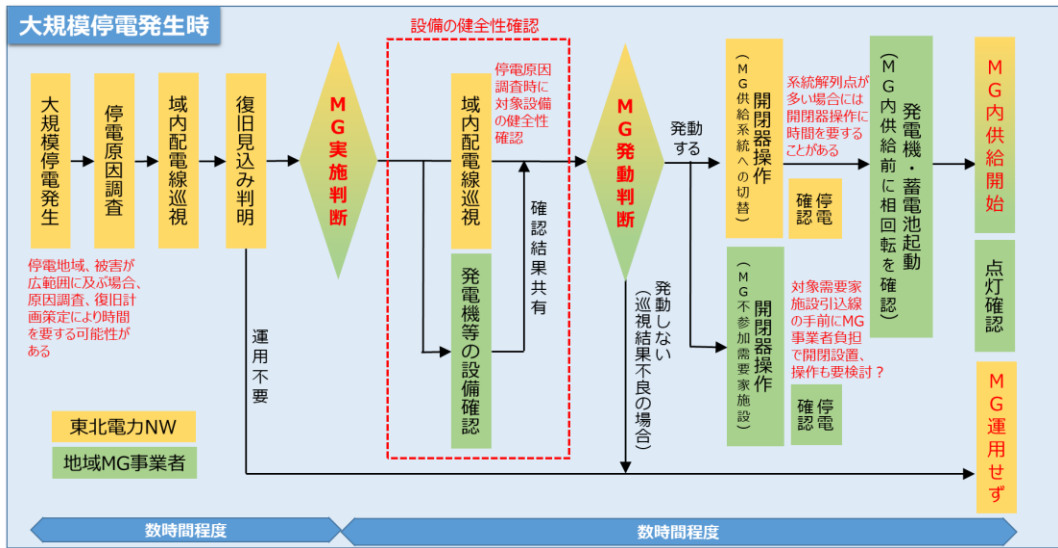
■ 地域マイクログリッドの実施体制



■ 災害対応訓練の実施計画 (案)

- 地域マイクログリッド構築完了後1年以内に第1回の対応訓練を実施し、以後毎年1回は訓練を実施する予定である。
- 【参加者及び施設(予定)】**
- ・原信ナルスオペレーションサービス(株)、地域マイクログリッド内施設
 - ・東北電力ネットワーク(株)長岡電力センター
 - ・長岡市 危機管理防災本部、中之島支所、中之島体育館
 - ・地域マイクログリッド参加需要家、地域マイクログリッド内施設
 - ・地域マイクログリッド不参加需要家、地域マイクログリッド内施設
- 【訓練実施に際しての重点項目】**
- ・地域マイクログリッド運用時の初動体制確立
 - ・地域マイクログリッド対象施設との連携及び利用者等の行動確認
 - ・関係者間での情報共有、地域マイクログリッド運用手順の確認
- 詳細は設備構築段階で、東北電力ネットワーク(株)、長岡市関係部門と詳細検討・協議のうえ確定する。

■ 災害等による大規模停電時の地域マイクログリッド発動手順概要



- 停電が長期間に及ぶと判断され、且つ地域マイクログリッド範囲内の配電系統に被害が生じていない場合、地域マイクログリッド事業者と東北電力ネットワーク(株)が協議のうえ地域マイクログリッドの実施を判断する。
- 長岡市地域防災計画では、災害発生時の電力ライフラインの応急・復旧は東北電力ネットワーク(株)が主体となり、長岡市が設置する災害対策本部と連携して送配電系統の確保・復旧をおこなうことと定められている。
- 地域地域マイクログリッド発動・運用が地域の災害対応・復旧に効果的に貢献できるものとなるよう、事業者、東北電力ネットワーク(株)、長岡市間で具体的発動手順・連絡体制を詳細検討・協議のうえ確定する。

事業名：長岡市中之島地区における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッド構築スケジュール

スケジュール項目	2023年度												2024年度											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
事業スキーム・収支計画 検討				→	→																			
一般送配電事業者との協議				→	→	→	→	→																
地域マイクログリッド運用・保守ルール 検討・確定						→	→	→																
コンソーシアム契約 協議・締結						→	→	→																
事業実施に関わる各種届出、許認可取得								→	→	→								→	→					
発電・需給調整設備 設計				→	→																			
設備工事・機器 入札実施、契約締結					→	→	→																	
機器製作、設備・配電・制御システム工事						→	→	→	→								→	→	→	→				
試運転 実施																							→	→
地域マイクログリッド運用開始																								→

■ 地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策

- 施設側の変圧器・進相コンデンサ容量が大きいため、蓄電池インバータを用いたブラックスタート時の地域マイクログリッド起動を確保するには、一部の負荷側変圧器を一次側で一時的に遮断し地域マイクログリッド起動後に順次負荷を投入していく方策の検討が必要である。
- 対象各施設の電力需要を更に精査のうえ、地域マイクログリッド起動時の突入電流抑制、事故電流検出、短絡・地絡事故対策等に関し東北電力ネットワーク(株)と詳細検討・協議を実施する。
- 地域マイクログリッドの発動・運用手順に関しては、地域マイクログリッド事業者、東北電力ネットワーク(株)、長岡市間で具体的発動手順・連絡体制を詳細検討・協議のうえ確定する。
- 事業採算性向上を図るため、平常時における蓄電システムの活用方法を検討していく。

八洲建設株式会社 株式会社バイオクラシックス半田

八洲建設株式会社と株式会社バイオクラシックス半田による
半田市におけるマイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 事業概要

申請者名	八洲建設株式会社、株式会社ビオラシックス半田
補助事業の名称	八洲建設株式会社と株式会社ビオラシックス半田による半田市におけるマイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業
事業実施地域	愛知県半田市板山地区

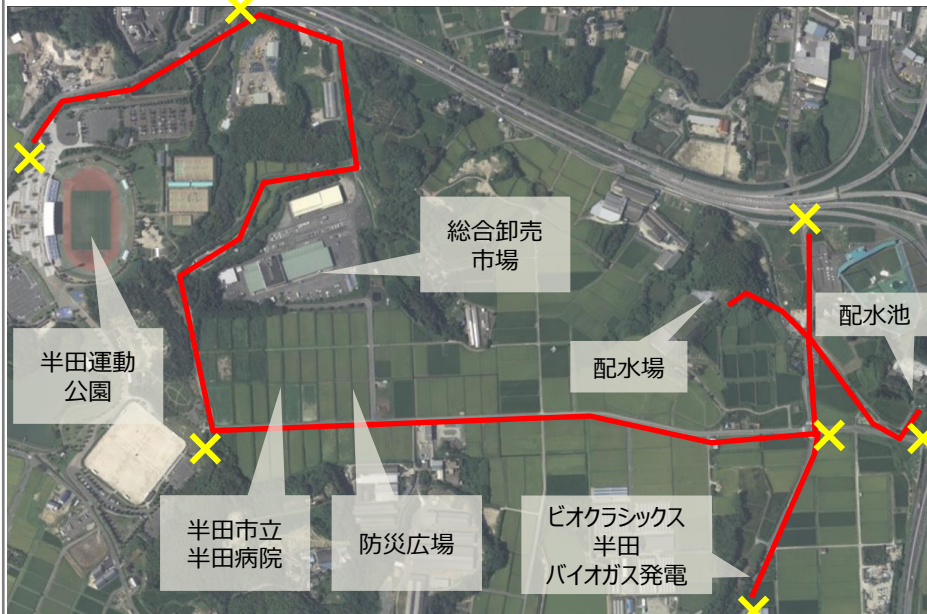
■ 事業の背景、目的

半田市板山地区は半田市立半田病院が移転し、半田運動公園、総合卸売市場などの防災拠点が集積するエリアとなる。本エリアにおいては地域資源をエネルギー源とするバイオガス発電施設が立地しており、地域マイクログリッドを構築し、地域循環共生圏、ゼロカーボンシティ実現、レジリエンス強化を目指す。

■ コンソーシアムメンバー(予定)

地域エネルギー事業者	電力供給、EMS管理、需給に応じた出力調整
中部電力パワーグリッド	系統維持、解列実施
半田市	地域住民への周知、マイクログリッド発動要請
ビオラシックス半田	電力供給

■ 地域マイクログリッド対象区域



✕ 災害等による大規模
 停電時系統解列点
 — 停電時に利用
 する配電線

出典：国土地理院地図

・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
半田市立半田病院	災害拠点病院
半田運動公園	災害時の応援部隊及び支援物資集積拠点
知多南部総合卸売市場	災害時の支援物資集積拠点
防災広場	防災備蓄倉庫、ヘリポート
配水場、配水池	周辺4地区に給水

・地域マイクログリッドを構成する設備の概要

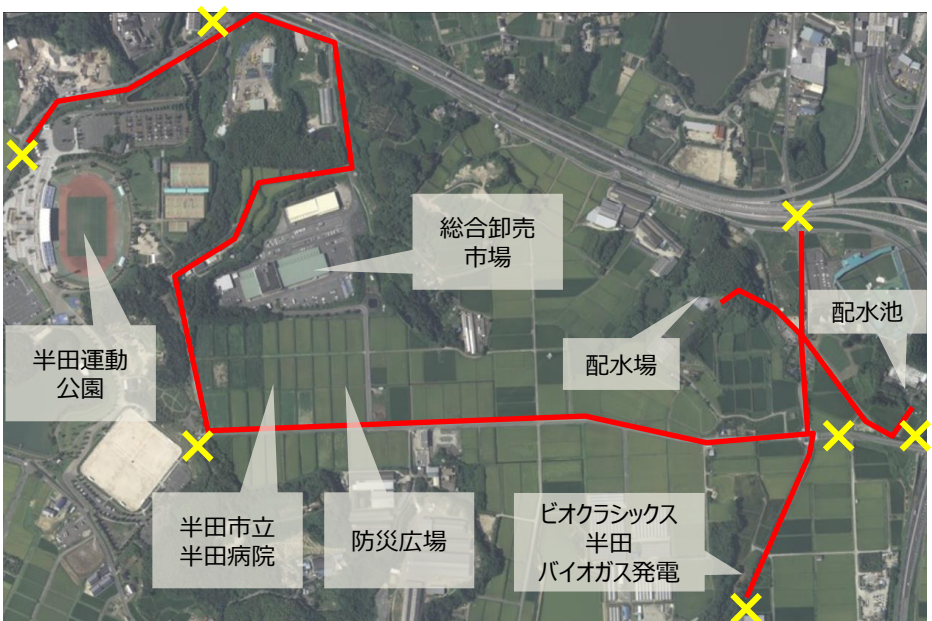
設備名	新設/既設	仕様等
バイオガス発電設備	既設	400kW（平常時800kW）
太陽光発電設備	既設・新設	2,925kW（新設）
蓄電システム	新設	1,500kW、5,595kWh
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整

事業名：半田市におけるマイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッド対象区域

【要旨】

- 各公共施設の屋根及び駐車場を活用したソーラーカーポートとして太陽光発電設備を設置する。
- 農地を活用したソーラーシェアリング型太陽光発電設備を導入し、防災広場等に蓄電システムを設置する。
- 既設のビオクラシックス半田のバイオガス発電施設を活用する。
- 大規模停電時は災害拠点施設へ応援部隊や支援物資集積拠点活動に必要な非常時負荷分に対する電力供給を行う。



・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
半田市立半田病院	災害拠点病院
半田運動公園	災害時の応援部隊及び支援物資集積拠点
知多南部総合卸売市場	災害時の支援物資集積拠点
防災広場	防災備蓄倉庫、ヘリポート
配水場、配水池	周辺4地区に給水
一般需要家	畜産施設、民家

✕ 災害等による大規模停電時系統解列点 停電時に利用する配電線

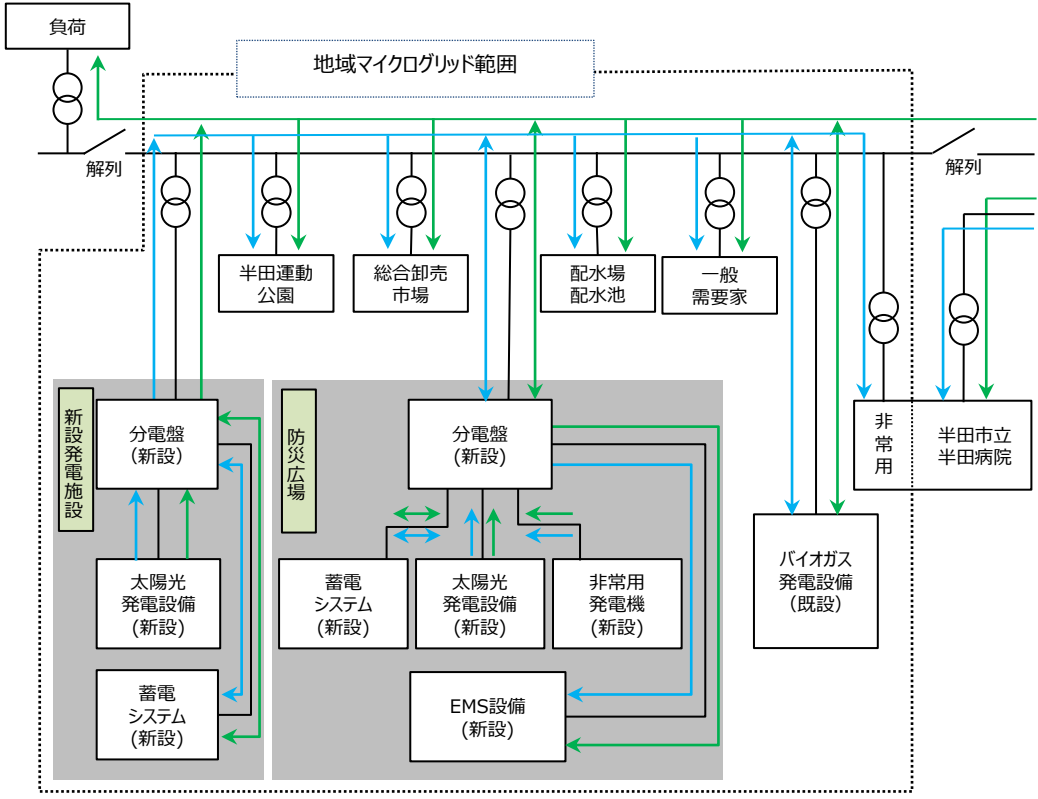
出典：国土地理院地図

事業名：半田市におけるマイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

【要旨】

- 平常時は、各施設に設ける太陽光発電設備の発電電力を自家消費、施設間融通し、EMS、蓄電システムにより出力変動の吸収、需給調整を行う。
- 非常時は、ブラックスタート時でも安定的に対応可能な蓄電システムを主電源とし、各施設へ電力供給を行う。その後、バイオガス発電設備及び太陽光発電設備からの電力供給により非常時負荷の需給調整を行う。
- 半田市立半田病院は、平常時は専用系統から電力供給を受ける予定であり、非常時は、屋外に設置する非常用コンセントへの電力供給を行う。



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を構成する設備の概要

設備名	新設 既設	仕様等
バイオガス発電設備	既設	400kW (平常時800kW)
太陽光発電設備	既設 新設	2,925kW (新設)
蓄電システム	新設	1,500kW、5,595kWh
EMS設備	新設	データ取得及び需給調整

■ 地域マイクログリッドの安全面の担保

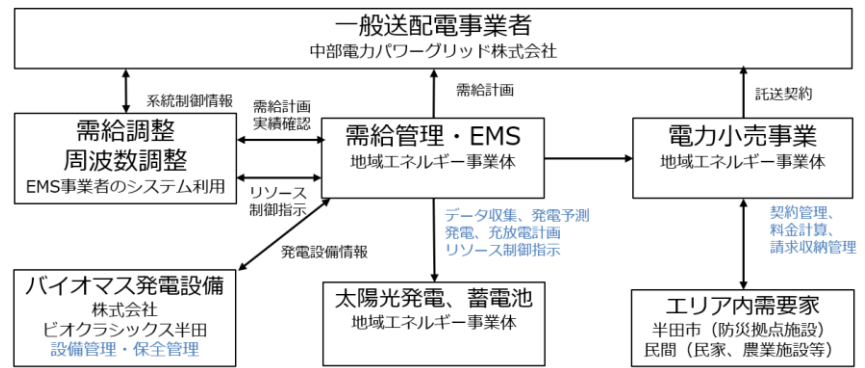
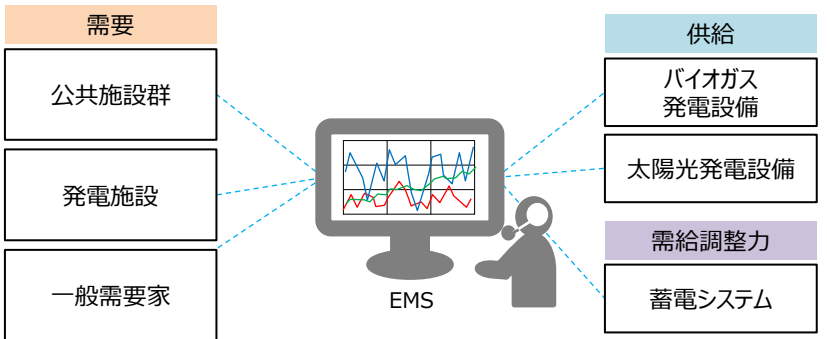
公衆災害 安全対策	設備防護柵の設置、施錠による立入禁止措置を実施する。なお、地絡事故時には電力停止となる。
電圧、周波数維持	EMSでの需給調整、蓄電システムのCVCF機能により電圧、周波数を維持する。 潮流解析及び瞬時値解析により、太陽光発電の出力変動時、MG起動時に生じる電圧変動が±2%程度であり、問題ない範囲であることを確認した。
保護装置 等の操作	ヒューマンエラーによる事故防止措置について引き続き中部電力パワーグリッドと協議を行う。

事業名：半田市におけるマイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

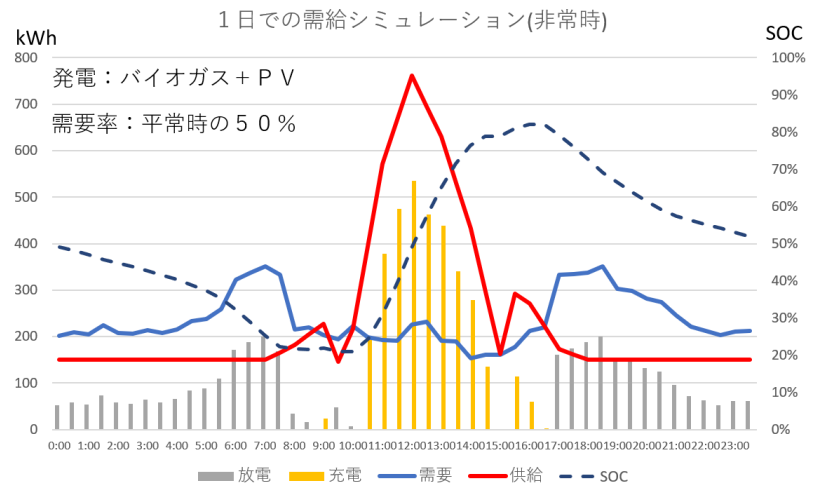
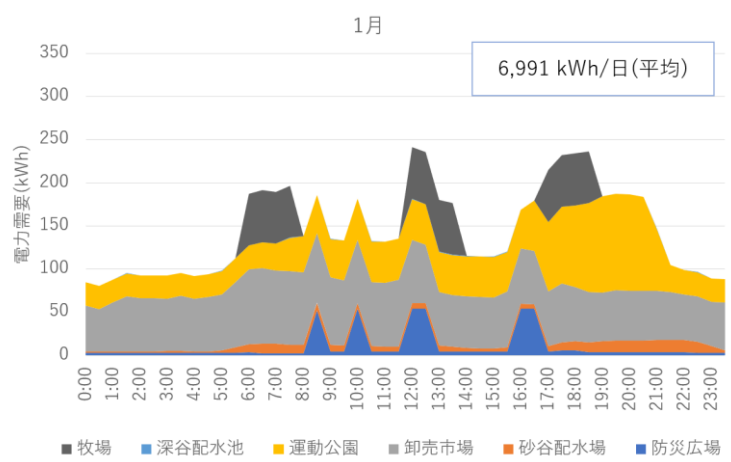
■ 地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

【要旨】

- 太陽光発電を最大限活用するため、需給調整電源である蓄電システムの制御を行う。
- 発電電力は自家消費及び自己託送にて他施設に供給するシステムとし、発電側インバランス調整は蓄電システムの充放電制御にて実施する。
- 非常時は蓄電システムを主電源とし、発電量が多い場合は出力抑制を実施する。



■ 平常時及び非常時の需給調整シミュレーション（イメージ）

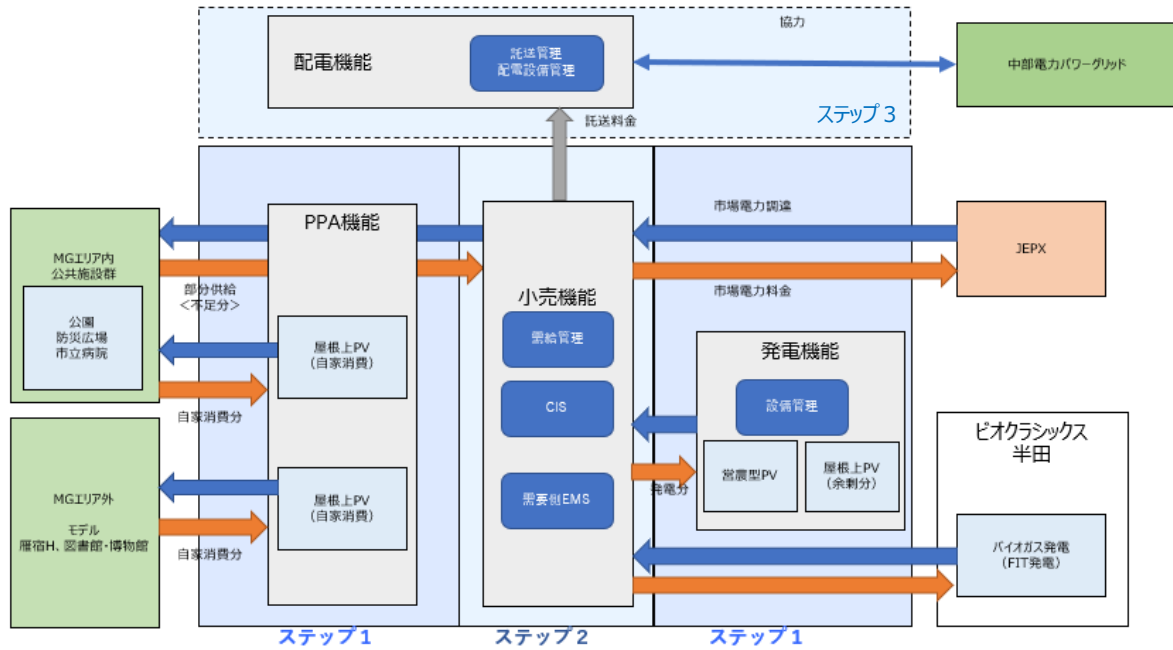


事業名：半田市におけるマイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッドの実施体制



■ 事業拡大に向けた地域エネルギー事業者の経営戦略



■ 災害等による大規模停電時の地域マイクログリッド発動手順概要

- 停電発生
- 設備巡視・点検（発電設備：MG事業者、送配電設備：中部電力PG）
- MG発動の要請（半田市⇒MG事業者⇒中部電力PG）
- MG発動の決定、MG事業者への指示（中部電力PG）
- 関係者への連絡、非常時負荷制限（MG事業者）
- 開閉器操作によるMGエリアの切り離し（中部電力PG）
- 対象需要家以外の切り離し（MG事業者）
- 蓄電システムの起動、バイオガス発電の連系、太陽光発電の連系（MG事業者）
- 公共施設等への電力供給（MG事業者）
- MGエリアの需給調整（MG事業者）

■ 災害対応訓練の実施計画

- 目的：MG発動・復旧手順及び関係者間の連絡体制を確認する。
- 頻度：MG構築後毎年1回実施
- 関係者：コンソーシアム（予定）メンバー
- 内容：停電発生からMG発動までの各関係者の動き、連絡フローを確認
MG発動手順、復旧手順に従い、模擬訓練を実施

事業名：半田市におけるマイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッド構築スケジュール

スケジュール項目	2022年度				2023年度				2024年度				2025年度			
	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3
地方公共団体との調整		→			→											
対象地域の検討		→														
一般送配電事業者との調整		→			→											
地域エネルギー事業者設立				→												
各種許認可の手続き					→											
実施設計								→								
地域マイクログリッド構築										→						
運用開始													→			
災害対応訓練														→		

■ 地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策

- ▶ 事業収支改善のため原価削減及び収益性の向上
 - ⇒ 設備費用の圧縮、電力供給価格の上乗せによる収入向上、MG事業者の経営改善による支出削減
- ▶ 新設の設備（太陽光発電、蓄電システム、キュービクル）
 - ⇒ 公共施設の管理者である半田市との設置交渉や金融機関との資金調達交渉などの詳細な調整を継続する。
- ▶ 一般需要家及び周辺地域への説明
 - ⇒ 半田市とMG事業者が連携し一般需要家及び周辺地域への説明を行い事業への理解を深めていただく。

鈴与商事株式会社

鈴与商事株式会社による
静岡市日の出エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けた
導入プラン作成事業

■ 事業概要

申請者名	鈴与商事株式会社
補助事業の名称	鈴与商事株式会社による静岡市日の出エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業
事業実施地域	静岡県静岡市清水区日の出エリア

■ 事業の背景、目的

本事業実施エリアは行政施設、物流施設が立地し、近隣には市内随一の商業施設もあることから、災害時には行政面、物流面、市民生活を考慮した全方位的な防災対策が必要であるが、整備は限定的となっている。

静岡市では「災害に強く環境にやさしいエネルギーの分散化」を掲げ、エネルギーの効率的利活用や防災対策を施した「防災スマート街区」を挙げている。

このような現状から、倉庫屋根等を活用し太陽光発電設備を設置することで平常時の地域内脱炭素化と、停電時でも事業活動等に必要な電力確保が可能となる地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成を行う。

■ コンソーシアムメンバー(予定)

鈴与商事(株)	MG設備の所有・運用、MG内への電力供給
中部電力パワーグリッド(株)	配電線運用、平常時需給運用、MG運用時の解列実施
静岡県/静岡市	地域企業への周知、災害対応訓練への協力
電源開発(株)	グリッド内需給調整
鈴与電力(株)	需要家向け電力供給窓口

■ 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

主な対象施設
清水マリンビル ※防災施設 (500名想定)
日の出新1号上屋 (太陽光発電設備)
日の出新2号上屋 (太陽光発電設備)
清和海運11~15号棟 (太陽光発電設備)

・地域マイクログリッドを構成する設備の概要

設備名	区分	仕様等
太陽光発電設備	新設	970kW(AC出力) 1,300kW(DC出力)
蓄電池	新設	1,927kW 3,854kWh
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整

■地域マイクログリッド対象区域

【要旨】

- 港湾エリアである静岡市清水区 日の出エリアを対象区域とし（東西200m、南北770m）、静岡市指定の防災施設である清水マリビルを含むエリアを地域マイクログリッド対象区域とする。
- 対象区域内の物流倉庫屋根に複数の太陽光発電を設置し、需給調整設備として系統蓄電池を設置することで、平常時の地域内脱炭素化のためのインフラ整備をすると共に、災害等による大規模停電時にはエリア内の電力供給を可能とする。

・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

- 対象施設**
- ・ 清水マリビル ※防災施設（500名想定）
 - ・ 日の出新1号上屋（太陽光発電設備）
 - ・ 日の出新2号上屋（太陽光発電設備）
 - ・ 清和海運11～15号棟（太陽光発電設備）

凡例

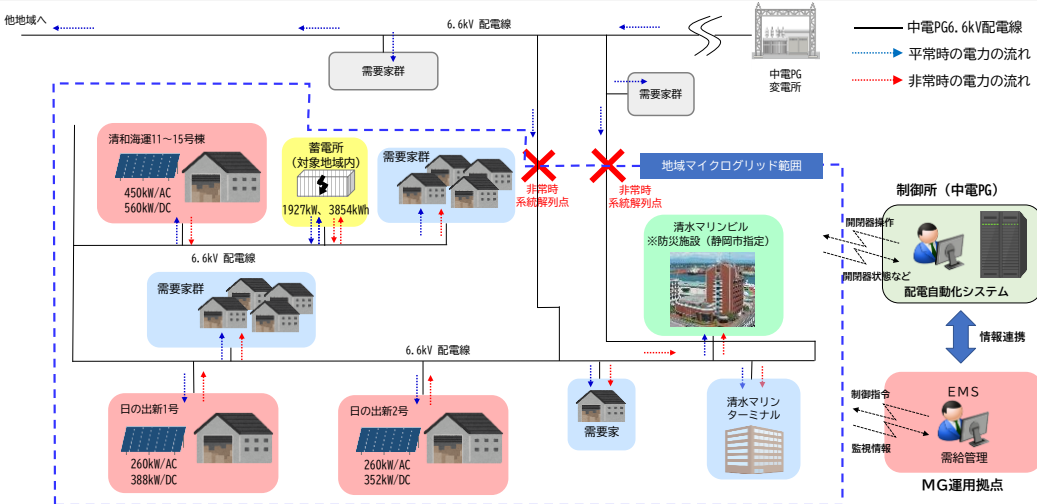
- ✕ 災害等による大規模停電時の系統解列点
- 停電時に利用する配電線
- 地域配電線
- 地域マイクログリッド対象区域



事業名：静岡市日の出エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

- 【要旨】**
- ▶ 地域マイクログリッド内施設 3ヶ所に太陽光発電設備及び系統直付蓄電池(蓄電所)を新設する。
 - ▶ 平常時は、太陽光で発電した電力を施設内にオンサイト供給するとともに余剰電力についてはグリッド内の別需要家にオフサイト供給する。併せて蓄電所を地域マイクログリッド発動に必要なSoCを確保した上で、電力卸市場での裁定取引及び需給調整市場への調整力拠出に活用する。
 - ▶ 非常時には地域マイクログリッド対象エリアの配電系統を分離し自立運用させ、分散型電源と蓄電池を用いて対象地域に電力を供給することで地域の災害対策に貢献する。



・地域マイクログリッドを構成する設備の概要

設備名	区分	仕様等
太陽光発電設備	新設	970kW(AC出力) 1,300kW(DC出力)
蓄電池	新設	1,927kW 3,854kWh
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整

■ 地域マイクログリッドの安全面の担保

- ▶ 非常時には蓄電池の自立運転機能によりグリッド内の電圧・周波数を維持する。
- ▶ 瞬時値解析シミュレーションによりブラックスタートや負荷の急変時においても電圧は許容範囲内に収まることを確認した。
- ▶ 地域マイクログリッド運用時のブラックスタート、故障発生時における対策及び保護協調に関しては、各需要家の負荷や配電系統内の保護リレーなどを考慮し安全面を担保する。

事業名：静岡市日の出エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

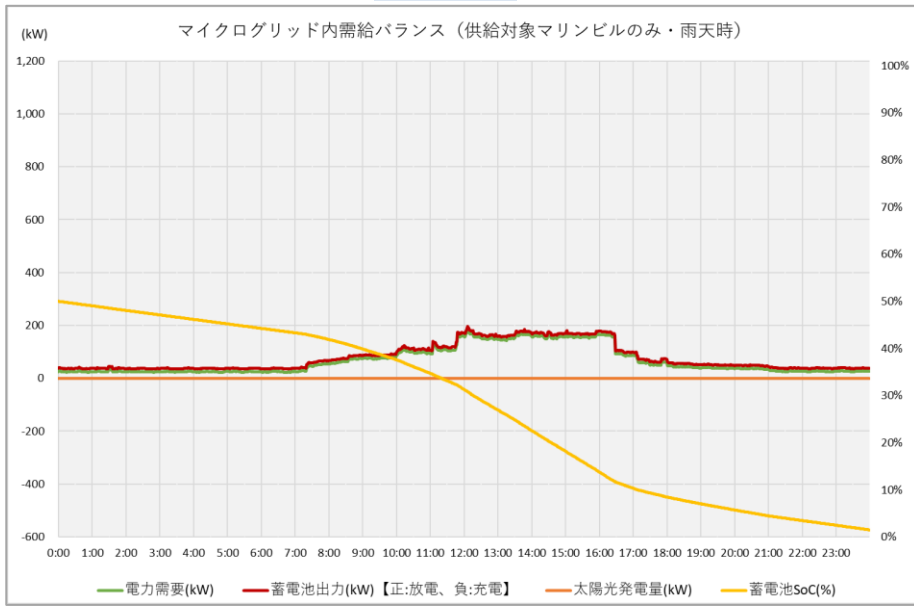
【要旨】

- ▶ 平常時は、太陽光発電量を予測し各施設への供給及びスポット・時間前市場へ余剰発電分を販売する。また発電量抑制又は解列の指令が来た場合は太陽光発電に当該指令を行う。蓄電池は、調整力市場及びスポット市場の価格予測を行い、収益最大となる充放電を実施する。なお充放電は非常時に備えて一定量のSoCを確保した上で行う。
- ▶ 非常時には蓄電池の自立運転機能によりグリッド内の電圧・周波数を維持する。太陽光発電の余剰発生時は蓄電池に充電、蓄電池が満充電となった場合、太陽光発電の出力を制御する。蓄電池残量が閾値まで低下した際には、再び蓄電池を充電する。

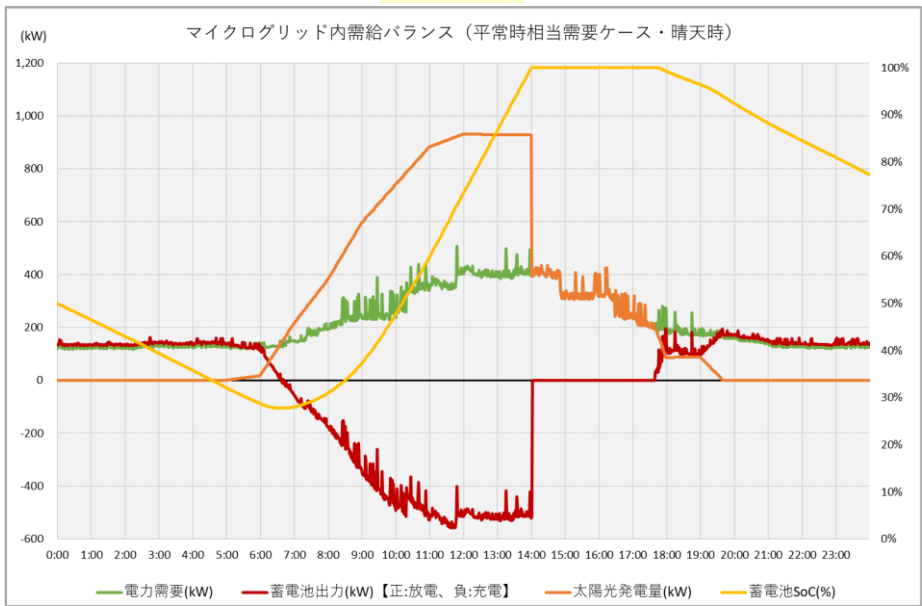
■ 非常時における需給調整シミュレーション（イメージ）

非常時の電力需要は、避難所である清水マリビルに限定することを基本とする。
雨天時には、電力需要を清水マリビルに限定するが、晴天時には、他施設も含め、平常時と同等の電力供給を行うことが可能である。

雨天時

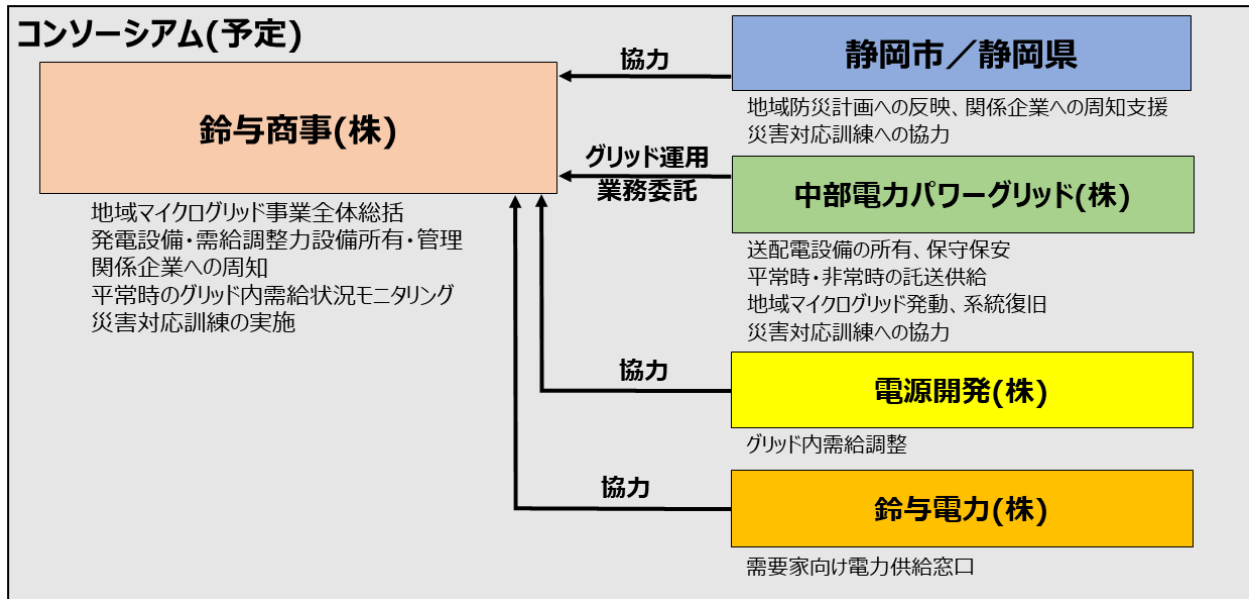


晴天時

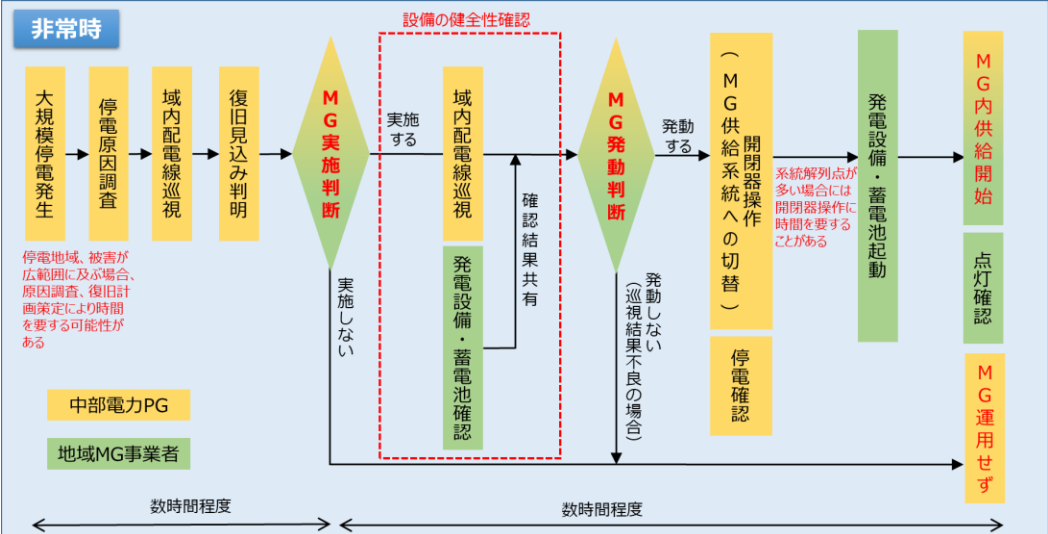


事業名：静岡市日の出エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッドの実施体制



■ 災害等による大規模停電時の地域マイクログリッド発動手順概要



■ 災害対応訓練の実実施計画

- 【実施日】**
地域マイクログリッド構築後1年以内(以後、毎年1回)
- 【参加者及び施設】**
鈴与商事(株)、中部電力パワーグリッド(株)静岡支社、静岡県、静岡市、電源開発(株)、清水マリビル、清水マリターミナル、その他需要家(太陽光設備設置施設)
- 【重点項目】**
- ①初動時体制の確立
 - ②地域マイクログリッドシステム対象施設との連携および利用者等の行動確認
 - ③関係者の情報共有
 - ④地域マイクログリッド運用に関する手順確認

事業名：静岡市日の出エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッド構築スケジュール

	2023年度												2024年度												2025年度											
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3
発電/需給調整設備 基本設計			■	■	■	■	■	■	■																											
事業収支計画作成								■	■	■																										
運用保守ルール作成									■	■	■																									
事業に関する各種届出、許認可									■	■	■																									
設備工事・機器入札、各種契約																■	■																			
設備に関する各種届出																	■	■	■																	
機器製作、設備・配電・制御システム工事																	■	■	■	■	■	■				■	■	■	■	■	■	■	■	■		
試運転、災害対応訓練																																				

■ 地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策

- 地域マイクログリッド運用時のブラックスタート、故障発生時における対策及び保護協調に関しては、各需要家の負荷や配電系統内の保護リレーなどを考慮し安全面を担保する。
- 事業採算性向上を図るため、導入する系統直付蓄電池の運用に関し、地域マイクログリッド発動に必要なSoCを確保しつつ、電力卸市場での裁定取引に加えて需給調整市場への調整力提供を組み合わせることを想定している。また、設備構築に係る補助事業の活用も検討していく。

戸田建設株式会社

戸田建設株式会社を中心とした釜石市における
地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 事業概要

申請者名	戸田建設株式会社
補助事業の名称	戸田建設株式会社を中心とした釜石市における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業
事業実施地域	岩手県釜石市

■ 事業の背景、目的

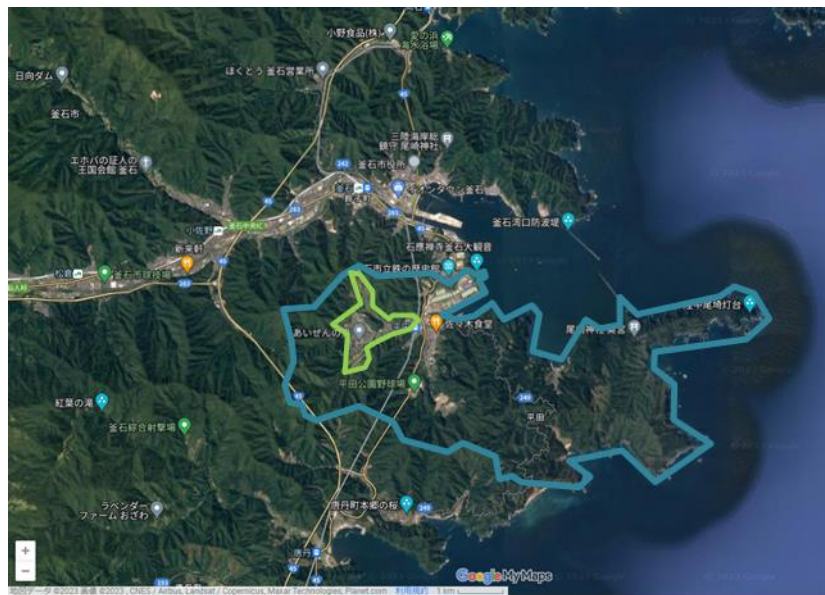
- ・当該地域は、災害時に孤立しやすい地域や集落が多数存在する。東日本大震災以降、災害に強いまちづくりに取り組んできたものの、災害時に使用できる十分なエネルギーの確保は課題となっている。
- ・釜石市は2050年に脱炭素社会を目指すことを表明しており、そのためには地域の再生可能エネルギーの活用を拡大していくことが必要である。
- ・釜石市では人口減少による地域の活力低下や地域経済の縮小が懸念されている。また、再生可能エネルギーを地産地消する仕組みが構築できていない。地域にとって新たな価値を生み出し、地域経済の振興にもつながるような再生可能エネルギー導入の取組が必要である。
- ・これら課題の解決に向け、災害時のレジリエンスの向上、脱炭素化、エネルギーの地産地消を実現するため、当該地域で実施することを前提に地域マイクログリッド構築に向けたプランを作成した。

■ コンソーシアムメンバー(予定)

戸田建設株式会社	地域マイクログリッド事業者・全体幹事
株式会社DGネットワーク	デジタルグリッドの設計・技術検討・運用サポート
東北電力ネットワーク株式会社	地域マイクログリッド発動指令・系統運用管理
釜石市	事業協力、住民説明

■ 地域マイクログリッド対象区域

MG対象区域 ■ 平田地区 ■



©google

・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
あいぜんの里	老人ホーム（定員90名）（指定避難所）
公共施設	上水ポンプ場、下水処理場、集会所2軒
一般需要家	住宅1,000世帯程度、その他業務系施設

・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 （屋根2施設、土地2施設）	新設	3,600kW
DGR*1	新設	20kW/台 108台
DGR増設バッテリー	新設	20kWh/台 144台
DGCB*2（MGC*3）	新設	1台

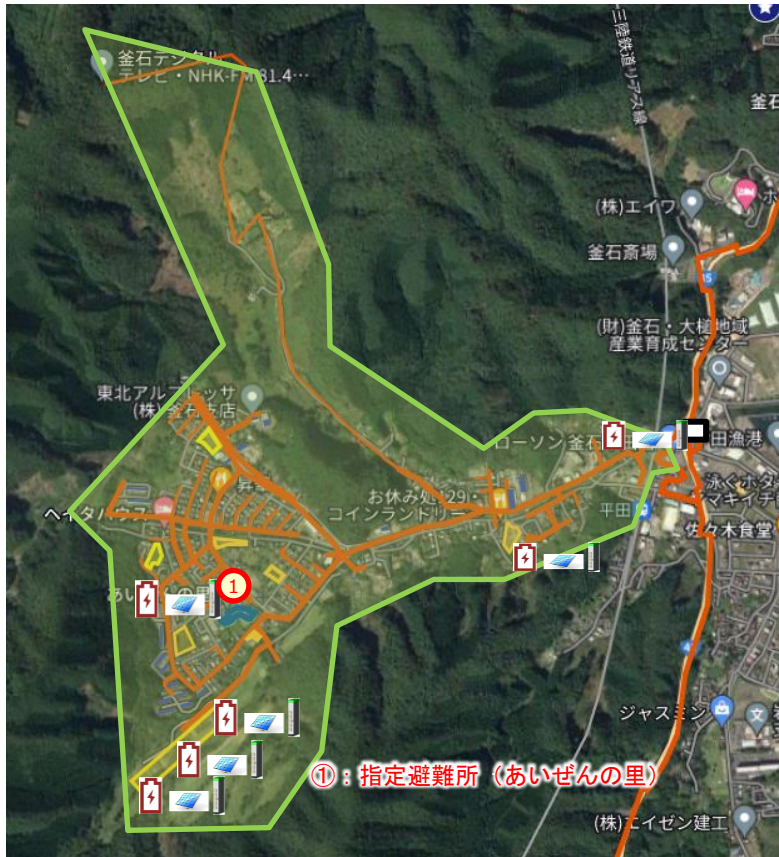
*1 DGR:デジタルグリッドルーター、*2 DGCB:デジタルグリッドサーキットブレーカー

*3 MGC:ミニグリッドコントローラー

事業名：釜石市における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■地域マイクログリッド対象区域

- 【要旨】**
- 平田地区の一部を地域マイクログリッド導入地域候補とする。
 - 地域マイクログリッドエリア内に太陽光発電、DGR、蓄電池を新設する。
 - 既存配電網を活用し、配電事業制度を活用した電力供給を想定する。
 - 地域マイクログリッド内は常時エリア内で再エネ電力の地産地消を行い、不足分は上位系統より受電、災害時はエリア内で独立した電力供給を可能とする。



・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
あいぜんの里	老人ホーム（定員90）（指定避難所）
公共施設	上水ポンプ場、下水処理場、集会所2軒
一般住宅	1,000世帯程度、その他業務系施設

- MG対象区域
- 遊休地
- 建物屋根
- 配電網
- 

DGCBC
プレーカー
- 

太陽光発電
- 

DGR
- 

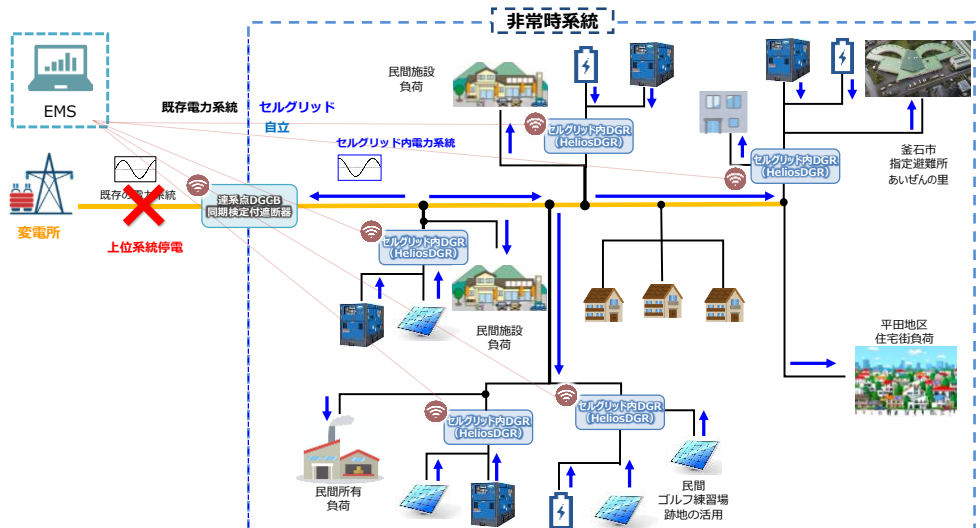
蓄電池

©google※画像はイメージです。

事業名：釜石市における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

- 【要旨】**
- 太陽光発電設備を遊休地、民間施設に導入し、DGR、増設蓄電池を設置する。開閉器の近くにDGCBを設置する。
 - 平常時はグリッドフォーミング（GFM）連系により需要家に電力を供給する。日中発電した電気はエリア自家消費、余剰電力は蓄電池に充電、夕方から放電をスタートする。蓄電池が満充電となりさらに余剰が出る場合は市場などへの売電を想定する。不足電力は系統から調達する。非常時は独立運用を行う。



・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 (屋根2施設、土地2施設)	新設	3,600kW
DGR	新設	20kW/台 108台
DGR増設バッテリー	新設	20kWh/台 144台
DGCB (MGC)	新設	1台

■ 地域マイクログリッドの安全面の担保

事故の種類	安全対策
系統側事故時	系統側に事故が発生した場合には、単独運転検出によりDGCBの系統側をゲートブロックし、VCB*1を遮断する。これにより、セルグリッド内部は系統事故前後も変わらずに、セル内配電網での自動融通や、地域マイクログリッド外の復旧への影響を確認しながら連続自立運転を継続することが可能となる。
セル内配電網事故時	セル内配電網に事故が発生した場合には、DGCBは過電流検出によりゲートブロックし、受電リレー動作を行う。これにより、セル内配電網は無電圧とする。太陽光発電設備を設置している需要家は自立運転により、セル内配電網に悪影響を与えない。
セル内需要家事故時	セル内需要家に事故が発生した場合には、需要家内の事故は高圧受電盤のMCCB*2、ELCB*3等により保護される。また、低圧需要家は分電盤のMCB*4、ELB*5で保護される。
セルグリッド内地絡発生時	接地変圧器を設け、セルグリッド内で地絡が発生した場合には、リレーにて保護する。 なお、東北電力ネットワークによる保護部分との保護協調のあり方については、今後、本事業に係る技術資料を提示し具体的な運用に向けての協議・調整を行う。

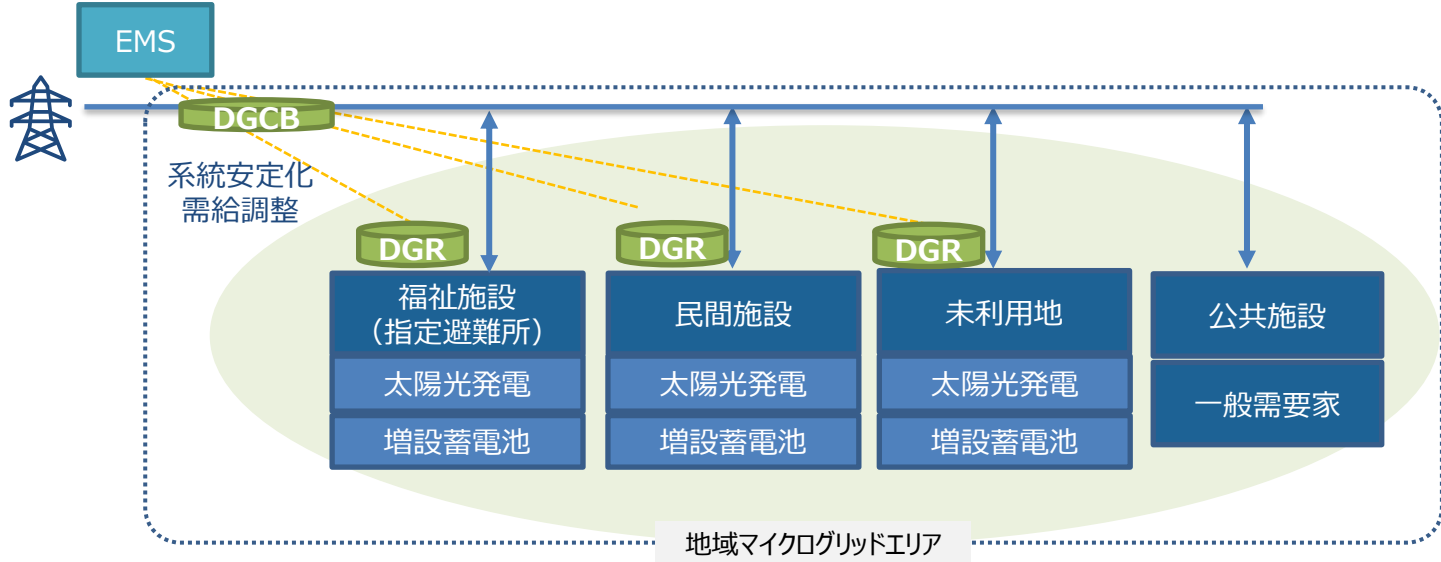
*1 VCB:真空遮断器、*2 MCCB:配線用遮断器（高圧）、*3 ELCB:漏電遮断器（高圧）、*4 MCB:配線用遮断器（低圧）、*5 ELB:漏電遮断器（低圧）

事業名：釜石市における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

【要旨】

- 平常時は、エリア内再生可能エネルギー、蓄電池にて電力供給、不足分は系統より受電する。DGブレーカーを介したグリッドフォーミング（GFM）連系によりエリア内周波数、電圧を安定化させる。
- 非常時は、上位系統と解列し、DGRで同期系統を構築することで、周波数・電圧を維持する。太陽光・DGR搭載の蓄電池を設置し非常用電源として補完する。平常時と同様に、DGR内に搭載のDGCがEMSクラウドと通信し、DGRを制御する。

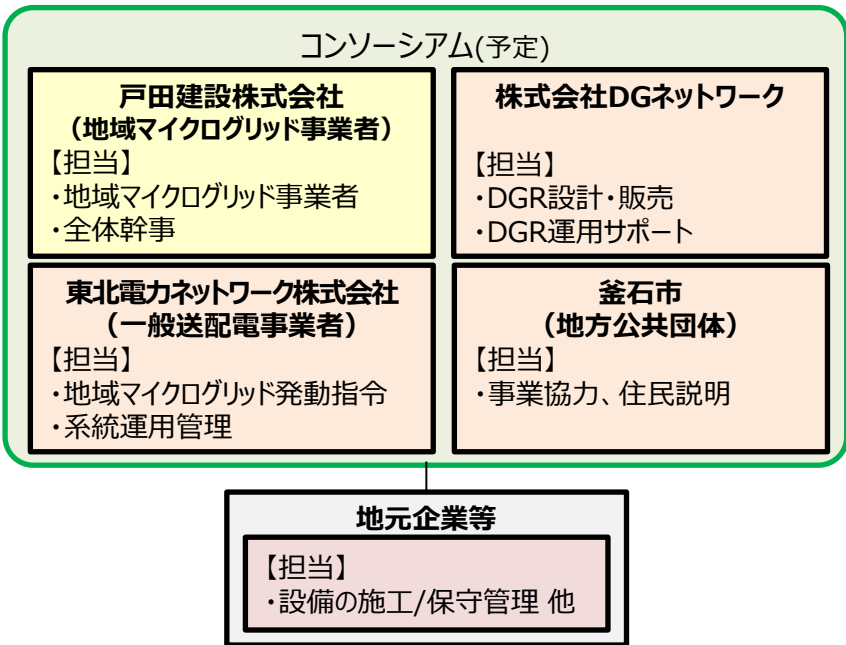


■平常時における需給調整シミュレーション（イメージ）

項目	電力量(kWh)													
	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計	
供給	太陽光発電設備	385,147	302,248	334,522	346,976	368,392	298,877	295,566	247,862	202,629	247,569	304,011	387,521	3,721,319
	系統	204,074	98,554	75,855	94,771	131,402	113,833	183,335	363,218	586,282	707,574	609,363	381,077	3,549,338
需要	全体需要	589,221	400,801	410,376	441,747	499,794	412,710	478,901	611,080	788,912	955,143	913,374	768,598	7,270,657

事業名：釜石市における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッドの実施体制



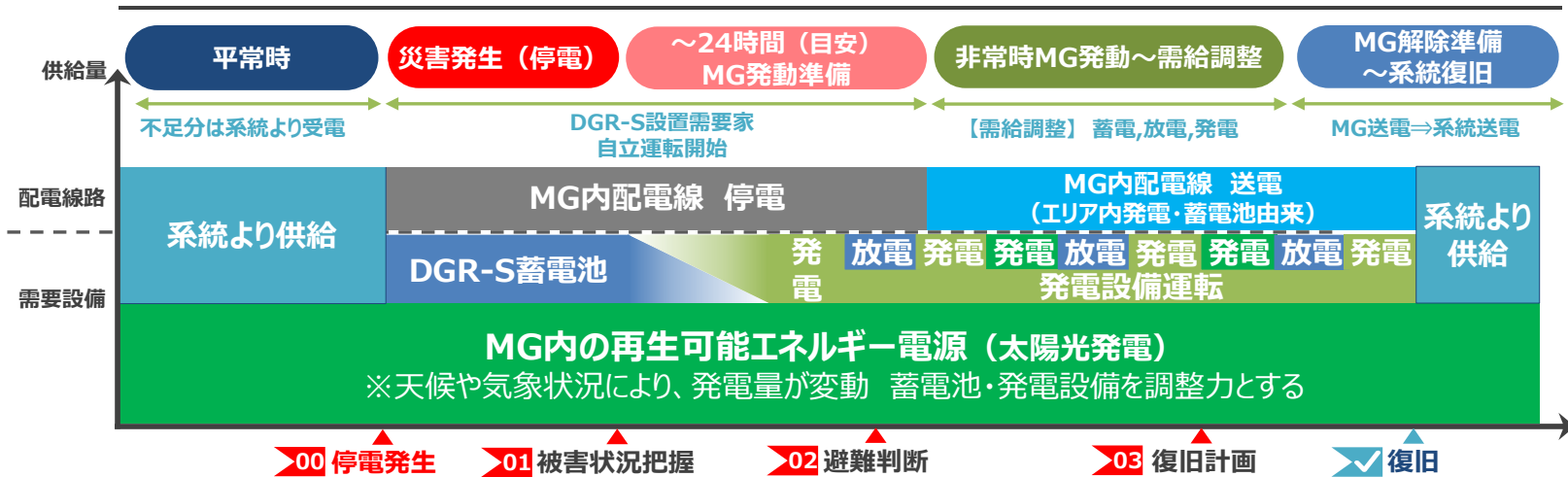
■ 災害対応訓練の実施計画

➤ 地域マイクログリッド構築後に、以下の手順で災害対応訓練を実施する

フェーズ1	フェーズ2	フェーズ3
停電発生～被害状況把握 DGR-Sの蓄電池を活用した設置需要家自立運転 電力の需給調整 被害状況把握のための停電箇所の特特定(MG内) 各種系統情報の取得プロセス確認・MGとの連携 地域住民の安否確認 安否情報の集約 住民への情報提供・連絡	被害状況把握～非常時MGによる需給調整 停電箇所の特定、復旧作業 配電線の点検・改修 (MG内) MG運用に係るMG内需給調整 MG施設の運転・維持管理の点検 発電機への燃料補給 被害設備の共有、需給調整の見直し共有 停電被害状況の把握 MG発動に向けた手順確認 待機判断 指定避難所への住民の誘導 備品配布 関係機関との情報共有、連携	非常時MGによる需給調整～復旧 MG発動後の送電状況確認(需給調整モニタリング) 送電状況の情報共有(上位系統からの送電可否など) 復旧に向けた復旧情報の共有 復旧に向けた移行準備(切替手順の確認) 被災した住民へのアフターケア
確認検査【MG】 演習【MG】 演習【MG】 【一送】 模擬【自治体】 確認【自治体】 確認【自治体】	確認【一送】 【一送】 確認【MG】 【MG】 確認【MG】 【一送・MG】 確認【自治体】 確認【自治体】 確認【自治体】 確認【自治体】 確認【自治体】 確認【自治体】 確認【自治体】	模擬【自治体・MG】 模擬【自治体・一送・MG】 演習【一送・MG】 確認【一送・MG】 確認【自治体】

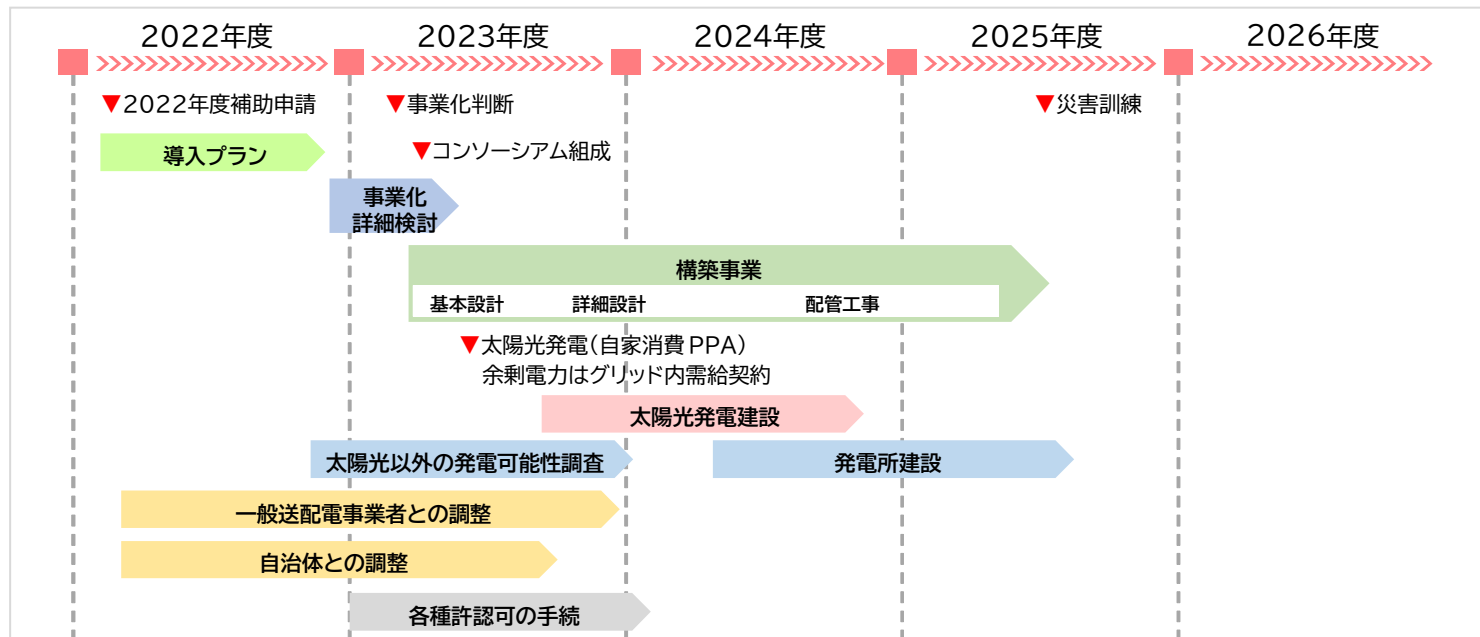
一般送配電事業者：一送
 地域マイクログリッド事業者：MG

■ 災害等による大規模停電時の地域マイクログリッド発動手順概要



事業名：釜石市における地域マイクログリッド構築に向けた導入プラン作成事業

■ 地域マイクログリッド構築スケジュール



■ 地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策

課題項目	課題	対応策
SPC組成に向けた合意形成	本事業は、地域経済発展・地方創生などの位置づけもある。そのため出資者には、地元企業の参画が望ましいが参画を希望する企業が現れていない。	参画企業を募るために、地元企業への説明会や参画方法に関する協議を行う。SPC組成に向け、出資者・出資割合・株主間協定などの合意形成を築くべく引き続き釜石市と連携を図る。
DGRの系統接続に関わる合意形成	新技術であるDGRを系統接続するために個別認証を取得する必要がある。また、技術面・運用面からも、実際に停電が起きた際の運用ができるかどうかの実検証など、東北電力NWとの実証・検証を含めた協議が必要。	引き続き東北電力NWと地域マイクログリッド発動の手順等、接続に関わる協議を継続的に行い、安全性の担保とレジリエンス強化を実現する運用方法の構築を図る。
政策動向の継続ウォッチ	配電事業ライセンス制度、託送料金制度等の政策動向を注視し、配電線の借受料金の設定や一送への再委託の金額設定などを確認していく必要がある。	政策動向を踏まえ最新のパラメータ等を活用した事業性の見直し等を継続して行う。
市場の変化への対応	電力市場の高騰が継続しており、市場調達によるリスクが大きい。また、来年度に向けて、多数の小売電気事業者の電力料金値上げが発表されており、事業収支へ与える影響を確認していく必要がある。	市場の変化を考慮した事業モデルの構築検討、市場動向を踏まえ最新のパラメータ等を活用した事業性の見直し等を継続して行う。
収支改善策の検討	設立を想定するSPCが持続的な法人経営ができるよう、収支の改善のためのコスト削減と収入拡大を図り、経営環境を整えていく必要がある。配電事業の事業性の捉え方の整理が必要である。	イニシャルコストの抑制を含め、費用の精査と事業性の向上策の検討を継続して行う。配電事業における設備の賃借・譲渡において、事業性を踏まえた協議を継続する必要がある。