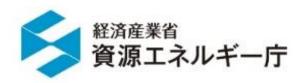
地域マイクログリッド 構築のてびき

2021年4月16日



1.	本資料について・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・			••••	7		
	1.1 本資料が作成された背景				7		
	1.2	本資料の		7			
	1.3	.3 本資料の構成					
	1.4	地域マイ	クログリッド構築に向けたステークホルダーと検討事項	••••	8		
2.	分散型	分散型エネルギーの概要・・・・					
	2.1	2.1 分散型エネルギーとは・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・			10		
	2.2	分散型エ	ネルギーへのシフトが求められる理由	••••	11		
	2.3	地域マイ	クログリッドとは	••••	12		
		2.3.1	非都市部における地域マイクログリッドの典型モデル	••••	13		
			2.3.1.1 郊外・半島部・山間部等における地域マイクログリッドの典型モデル	• • • • •	13		
			2.3.1.2 離島全域における地域マイクログリッドの典型モデル	• • • • •	14		
		2.3.2	都市部における地域マイクログリッドの典型モデル		15		
		2.3.3	各典型モデルの地域・地勢の特徴	• • • •	16		
	2.4	地域マイ	クログリッドのコンセプトを実現している事例	• • • •	17		
3.	地域マ	イクログリッ	ドの構築に向けた課題	••••	19		
4.	地域マ	イクログリッ	ド構築に向けた全体の流れ		21		
5.	事前の	の全体構想検討・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・			23		
	5.1	事前検討	すの概要		24		
		5.1.1	①地域MGの必要性・目的の検討	• • • • •	24		
		5.1.2 ②地域MGの概要検討 ····· 2					

. 導入2	プラン作成			••••	26
6.1	導入プラ	ン作成の進め	方の概要		27
	6.1.1	④地域マイ!	クログリッドの必要性・目的の決定		28
	6.1.2	⑤一般送配	2電事業者との系統利用に関する相談		28
	6.1.3	⑥電力供給	会対象施設の検討(防災施設含む)	• • • • •	29
	6.1.4	⑦地域MG	対象区域の電力需給規模の検討	• • • • •	29
	6.1.5	⑧一般送配	2電事業者との協議と承諾(系統線活用等)	• • • • •	30
	6.1.6	9設備設置	遺場所の調整・承諾	• • • • •	30
	6.1.7	⑩住民(地	2方公共団体)への説明・承諾		31
	6.1.8 ⑪地域MGの基本計画の決定				32
6.2	導入プラ	ン作成にあたっ	て決定すべき事項		33
<u> </u>	6.2.1	「ア) 地域マ	マイクログリッドの対象区域」の概要		33
	6.2.2	「イ)地域マ	マイクログリッドで構築するシステム詳細」の概要		34
		6.2.2.1	(1)一般送配電事業者と、地域マイクログリッド外の周辺系統への影響の確認・相談		35
		6.2.2.2	(2)一般送配電事業者と、地域マイクログリッド内の送配電設備等の構成の確認・相談		35
		6.2.2.3	(3)地域マイクログリッド内の負荷設備の確認と、平常時・非常時それぞれの需要電力量の想定		35
		6.2.2.4	(4)地域マイクログリッド内の再生可能エネルギー発電設備・需給調整に用いる設備要件の 抽出と、それに伴う設備の新設・増減設・撤去検討	• • • • •	36
		6.2.2.5	(5)一般送配電事業者と、地域マイクログリッド内外の送配電設備の利用に伴う要件の抽出とシステム改修検討		36
		6.2.2.6	(6)地域マイクログリッド全体のシステムの決定		36
	6.2.3	「ウ)地域マ	マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細」の概要		37
		6.2.3.1	(1)需給バランスの計算(非常時の運用に必要な蓄電池設備の変換機容量、蓄電池容量、等)		38
		6.2.3.2	(2)潮流計算(マイクログリッド内の電圧変動)	• • • • •	38
		6.2.3.3	(3)瞬時値解析(マイクログリッド起動シーケンスの妥当性の確認、マイクログリッド起動時の 突入電流の影響、等)	• • • • •	38
		6.2.3.4	(4)必要電源設備容量の決定		39
		6.2.3.5	(5)再生可能エネルギー発電設備の制御方法の決定		39
		6.2.3.6	(6)需給調整に用いる設備の制御方法の決定		40
		6.2.3.7	(7)需要家側設備の制御方法の決定		40
		6.2.3.8	(8)電力計測方法の決定		40
		6.2.3.9	(9)再生可能エネルギー発電設備、需給調整に用いる設備、EMS機器、その他設備の 個別概略仕様の決定		40
		6.2.3.10	(10)システム全体設計の決定	• • • • •	40
		6.2.3.11	(11)エネルギー調整におけるシステム運用上の課題の確認とその対応の検討		41
	6.2.4	「工)地域で	マイクログリッドの実施体制・事業スキーム及び管理体制」の概要		41
		6.2.4.1	(1)実施体制の確認(事業主体、地方公共団体等、一般送配電事業者等の関係者の整理)	••••	43
		6.2.4.2	責任範囲・役割分担等の決定	••••	43
			6.2.4.2.1 a)責任範囲・役割分担等の決定(マイクログリッド構築前)		43
			6.2.4.2.2 b)責任範囲・役割分担等の決定(マイクログリッド構築後・平常時)		44
			6.2.4.2.3 c)責任範囲・役割分担等の決定(マイクログリッド構築後・非常時)	••••	45
		6.2.4.3	(3)各種運用規程、契約の締結		45
	0.2.7.0 (0) ロ IEAL/ 13/201上(スポランパボウザロ				

6.2.5	「オ)災害	••••	46	
	6.2.5.1	(1)停電の原因調査・復旧の見通し調査手順の決定		47
	6.2.5.2	(2)マイクログリッド切替要請・承認手順の決定	••••	47
	6.2.5.3	(3)マイクログリッド関係者への周知手順の決定	••••	47
	6.2.5.4	••••	48	
	6.2.5.5 (5)電源起動手順の決定			48
	6.2.5.6 (6)復旧判断手順の決定			48
	6.2.5.7	6.2.5.7 (7)マイクログリッド関係者への周知手順の決定		
	6.2.5.8 (8)発電機の停止手順の決定		••••	49
	6.2.5.9 (9)配電線の切戻し・通常運転モードへの切替手順の決定		••••	49
6.2.6	「力)地域、	マイクログリッド構築スケジュール」の概要	••••	50
	6.2.6.1	(1)地域マイクログリッド構築完成予定日の設定	••••	51
	6.2.6.2	(2)各種許認可のスケジュールの確認	••••	51
	6.2.6.3	(3)設計、製作、施工、試運転スケジュールの確認	••••	51
	6.2.6.4	(4)全体スケジュール見直しによる完成予定日の再設定	••••	51
6.2.7	「丰)地域	マイクログリッド構築にかかる各種関連法規の整理及び対策」の概要	••••	52
6.2.8	「ク)平常	時の需給調整シミュレーション及び災害対応訓練の実施計画」の概要	••••	53
	6.2.8.1	平常時の需給調整シミュレーションの検討項目	••••	54
		6.2.8.1.1 (1)構築後の実データ	••••	54
		6.2.8.1.2 (2)需給バランスのシミュレーション	••••	54
		6.2.8.1.3 (3)潮流計算	••••	54
		6.2.8.1.4 (4)結果に対する運用改善、設備改修	••••	54
	6.2.8.2	災害対応訓練の実施計画の検討項目	••••	55
		6.2.8.2.1 (1)災害対応訓練の大規模停電時の対応マニュアルに則り実施事項の検討	••••	55
		6.2.8.2.2 (2)マイクログリッド関係者と実施事項、日程等の調整	••••	55
		6.2.8.2.3 (3)目的、訓練実施日、重点項目、留意事項の決定	••••	55
6.2.9	「ケ)地域	マイクログリッドの安全面の担保」の概要	••••	56
	6.2.9.1	(1)系統停止時・マイクログリッド発動時の公衆災害・事故防止のための安全対策を検討	••••	57
		a)保安水準の確保(公衆感電の防止、需要家の機器損傷の防止、 作業者の感電の防止等)	••••	57
		6.2.9.1.2 b)電力品質の確保(供給信頼度の確保、電圧、周波数の維持等)	••••	57
		6.2.9.1.3 c)その他	••••	57
	6.2.9.2	(2)平常時の保守・点検方法の検討	••••	57
6.2.10	「コ)地域、	マイクログリッド構築における事業化可能性」の概要	••••	58
	6.2.10.1	(1)地域マイクログリッド構築費用の算出	••••	59
	6.2.10.2	(2)運転維持に係る費用の算出	••••	59
	6.2.10.3	(3)事業収支の算出	• • • • •	59
	6.2.10.4	(4)事業スキームを踏まえた収益構造の検討	••••	59
	6.2.10.5	(5)資金調達の見通しを検討		60
	6.2.10.6	(6)事業性の評価	••••	60

7.	マイクログリッド構築・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・				
	7.1	導入プラ	ンに基づいた地域マイクログリッド構築の概要	••••	63
		7.1.1	⑫コンソーシアム契約締結	••••	63
		7.1.2	⑬設備仕様確定・3 者見積	••••	64
		7.1.3	⑭発注・実施設計・着工	••••	65
		7.1.4	⑤検収(個々の設備)	••••	66
		7.1.5	⑯検収(地域マイクログリッド全体)	••••	66
		7.1.6	・ ・	••••	67
		7.1.7	⑱災害対応訓練の実施	••••	68
		7.1.8	⑨地域マイクログリッドの効果等の検証		69
8.	参考資料		••••	71	
	8.1 導入プラン作成の検討スケジュール例			71	
	8.2	8.2 地域マイクログリッド構築及び運用に係る整理の例・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・		••••	74
	8.3	3 地域マイクログリッド導入プラン事例(平成30年度 補正予算) ・・・・・			80
	8.4	.4 地域マイクログリッド導入プラン事例(令和 2 年度予算)			121

1. 本資料について

1. 本資料について

- 1.1 本資料が作成された背景
- 1.2 本資料の対象者
- 1.3 本資料の構成
- 1.4 地域マイクログリッド構築に向けたステークホルダーと検討事項

1. 本資料について

1.1 本資料が作成された背景

近年、世界中で気象災害が頻発しており、日本でも2017年の九州北部豪雨、2018年の西日本を中心とした豪雨、2019年の房総半島台風、東日本台風等、甚大な被害をもたらした災害が発生しています。今後、地球温暖化等の気候変動によりさらなる異常気象が増加する可能性も指摘されています。また、東日本大震災を始めとして、2018年の北海道胆振東部地震のように、地震による被害が発生しやすい国土でもあり、日本のインフラは常に脅威にさらされている状況となっています。特に前述の北海道胆振東部地震、房総半島台風、東日本台風の際には大規模停電や送電線への被害が発生し、あらためて安定供給確保のための電力インフラのレジリエンス強化の重要性が認識されました。従来の電力インフラは大規模・集中型であるため、地震による発電所の停止や台風の強風による飛来物での配電線の破損等で系統からの電力遮断等が起きると広範囲にわたる停電が発生する脆弱性を持っています。これに対し、レジリエンス強化の方策として、地域に存在する再生可能エネルギーや未利用熱を一定規模のエリアで面的に活用する分散型エネルギーシステムの構築が様々な点で効果的であると言われています。国としても分散型エネルギーシステム構築を推進する施策を行っていますが、分散型エネルギーシステム構築には、技術の検証、事業の採算性や法整備、安全性の担保、地域の需要家の合意などのハードルがあることも指摘されており、分散型エネルギーシステム構築において、そもそも何を検討すればよいのかわからないといった意見も聞かれます。

本資料はこうした現状を踏まえ、分散型エネルギーシステムの一つの形態として、平常時は下位系統の 潮流を把握し、災害等による大規模停電時には自立して電力を供給できる「地域マイクログリッド」構 築において必要な検討事項の概観を示します。また、実際のシステム構築における費用負担を軽減す るために補助金を活用する場合のポイント、進め方について解説をします。

1.2 本資料の対象者

本資料は地域マイクログリッドの導入を検討している事業者(地方公共団体、電力会社(一般送配 電事業者)、エネルギーマネジメント事業者等)、地域マイクログリッド構築への参加を検討している事 業者(発電設備の所有者、地域の需要家等)を対象として想定しています。

1.3 本資料の構成

本資料は以下のように構成されています。過去の申請事例や、国の補助金を活用する際に注意すべきポイント、補助金の申請者/申請検討者に実施したアンケートの回答等も記載しております。

- ①分散型エネルギーシステム及び地域マイクログリッドの概要
- ②地域マイクログリッドの基本計画(以下、「導入プラン」と言います。)策定の手順
- ③地域マイクログリッドの構築の手順

1.4 地域マイクログリッド構築に向けたステークホルダーと検討事項

地域マイクログリッドの検討・構築にあたっては多様なステークホルダーと協議を行う必要があります。主なステークホルダーと、その検討事項は以下の図をご参照ください。ここに記載した検討事項を協議し、必要に応じてその他の関係者とも検討し、地域マイクログリッドを構築します。

次ページ以降では、地域マイクログリッド構築に向けた全体の流れや、詳細な検討事項について記載します。

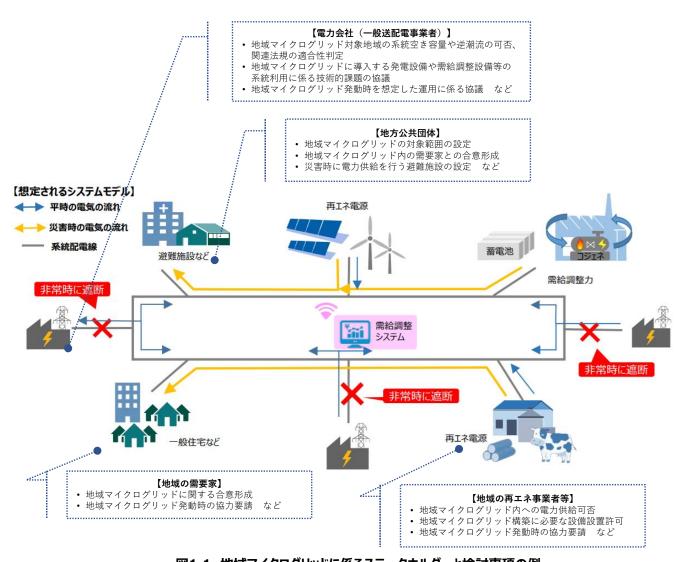


図1.1 地域マイクログリッドに係るステークホルダーと検討事項の例 (引用:地域社会における持続的な再エネ導入に関する情報連絡会(第4回) 資料6に一部加筆)

2. 分散型エネルギーの概要

- 2.1 分散型エネルギーとは
- 2.2 分散型エネルギーへのシフトが求められる理由
- 2.3 地域マイクログリッドとは
 - 2.3.1 非都市部における地域マイクログリッドの典型モデル
 - 2.3.2 都市部における地域マイクログリッドの典型モデル
 - 2.3.3 各典型モデルの地域・地勢の特徴
- 2.4 地域マイクログリッドのコンセプトを実現している事例

2.1 分散型エネルギーとは

分散型エネルギーとは、「比較的小規模で、かつ様々な地域に分散しているエネルギーの総称であり、 従来の大規模・集中型エネルギーに対する相対的な概念」(総合エネルギー調査会 長期エネルギー 需給見通し小委員会(第6会会合)資料1より)とされており、創エネルギー機器、電気・熱といったエネルギー形態、機器の数量、エネルギー需要地までの距離等で様々な様態があります。地域に存在する再生可能エネルギーや未利用熱を一定規模のエリアで面的に利用するようなシステムが典型的な分散型エネルギーシステムと言えます(図2.1、2.2)。



図2.1 分散型エネルギーを構成する設備形態 (引用:総合資源エネルギー調査会 長期エネルギー需給見通し小委員会(第6回会合) 資料1)

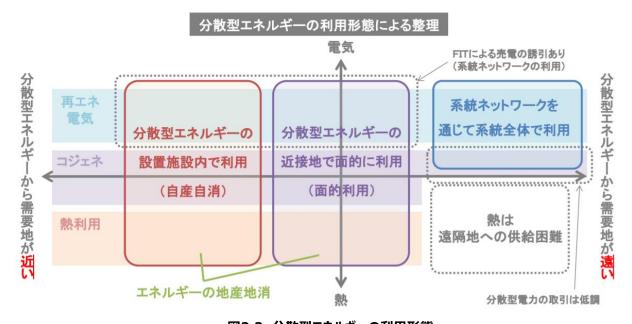


図2.2 分散型エネルギーの利用形態 (引用:総合資源エネルギー調査会 長期エネルギー需給見通し小委員会(第6回会合) 資料1

2.2 分散型エネルギーへのシフトが求められる理由

分散型エネルギーは地域の特徴も踏まえた多様な供給力(再生可能エネルギー、コージェネレーション等)を組み合わせて最適に活用することで、エネルギー供給のリスク分散や非常時のエネルギー供給による「レジリエンス強化」、地域のエネルギーをその地域で消費する地産地消を行うことによる「省エネルギー効果」も見込めます。また、再生可能エネルギーを用いた分散型エネルギーシステムの構築は地域に新しい産業を起こし、まちづくりと一体的にその導入が進められることで「地域活性化」につながることが2018年の第5次エネルギー基本計画において言及され、国の方針として分散型エネルギーシステムを推進していくことが示されています。

再エネをはじめとした地域に分散的に賦存するエネルギー源を活用することは、災害等の緊急時のレジリエンス強化に資するもので、実際に2018年の北海道胆振東部地震や2019年の台風による広範な停電被害の発生時には、緊急時の電力供給に再エネが大きく貢献し、レジリエンスの観点に着目した形での再エネの地域活用促進の重要性も高まっています。

分散型エネルギーの一般的な意義については図2.3の通りです。台風等による停電復旧の課題や人口の増減等の電力需要の変化を踏まえれば、山間地などの一部においては、今後、長距離の送配電線を維持するのではなく、特定の区域を独立系統化して地域分散電源による電力供給を行う方が、一般送配電事業者の送配電網の維持コスト削減につながり、結果的に電力システム全体のコストは下がるとともに、災害への耐性(レジリエンス)が高まるエリアが出てくることが想定されることが指摘されています(「総合資源エネルギー調査会基本政策分科会 持続可能な電力システム構築小委員会」等)。また、供給コストの高い地域を、配電事業ライセンスを取得した事業者が引き受けることで、「長距離の送配電線を維持するよりも、配電網を主要な電力系統から独立させた方が、安定供給にかかわるコストの面でもメリットがある」(資源エネルギー庁webサイト/「法制度」の観点から考える、電力のレジリエンス(https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/denjihokaisei 04. html)より)場合も考えられます。

分散型エネルギーの一般的な意義

エネルギー政策の基本的視点 = "3E+S" (※「安全性」は前提)

【非常時のエネルギー供給の確保】 安定供給 事常時のエネルギー供給の確保につながるなど、エネルギー供給リスクの分散化が可能。 【エネルギーの効率的利用】 経済 動の有効活用による高いエネルギー効率の実現や、再生可能エネルギー・未利用エネルギー 効率性 の有効活用による1次エネルギーの削減、需要地で地産地消することによる送電ロスの低減 等により、エネルギーを効率的に活用することが可能。 環境適合 これにより、エネルギーコストの削減や、環境負荷の軽減に貢献することが可能。 【エネルギー供給への参画】 【地域活性化】 【系統負荷の軽減】 ● 需要家自らがエネルギー 地域資源の有効活用や、 分散型電源を地産地消で 追加的な 地域のエネルギー関連産 供給に参画することにより、 活用することができれば、 業の発展等を通じて地域 エネルギー需給構造の柔 系統負荷の軽減に貢献。 経済の活性化に貢献。 軟化を実現。

図2.3 分散型エネルギーの一般的な意義

(引用:総合資源エネルギー調査会 長期エネルギー需給見通し小委員会(第6回会合) 資料1)

注:3E+Sとは、「Safety」を前提とした上で、「エネルギーの安定供給(Energy Security)」を第一に、「経済効率性の向上(Economic Efficiency)」による低コストでのエネルギー供給の実現すると共に、「環境への適合(Environment)」を図るための取り組みのことを指す。

2.3 地域マイクログリッドとは

分散型エネルギーシステムを構築するにあたっては、一般送配電事業者の所持または整備した送配電ネットワーク(以下、「系統線」と言います。)ではない電力自営線を敷設することによる高額な導入コスト、工事の大規模化が普及の阻害要素になっています。逆に言えば、系統線等の既存の設備を活用することで、電力自営線敷設にかかる導入コストの低減や工事の簡便化が可能になれば、普及のハードルが下がることになります。そのためのキーワードの一つが地域マイクログリッドです。

地域マイクログリッドとは、「平常時は下位系統の潮流を把握し、災害等による大規模停電時には自立して電力を供給できるエネルギーシステム」です。平常時は地域の再生可能エネルギー電源(以下、「再エネ電源」と言います。)を有効活用しつつ、電力会社等とつながっている送配電ネットワークを通じて電力供給を受けますが、非常時には一送の事故復旧の1手段として送配電ネットワークから切り離され、その地域内の再エネ電源をメインに、コージェネレーションシステムなど他の分散型エネルギーリソースと組み合わせて自立的に電力供給可能なグリッドのことです※。地域マイクログリッドは、既存の系統線の活用による、分散型エネルギーシステムの典型的なひとつのモデルであるといえます(システムモデル例は図2.4を参照)。

地域マイクログリッドを導入するメリットは、主に、「災害時のエネルギー供給の確保によるレジリエンスの向上」、「エネルギー利用の効率化」、「地域のエネルギーを活用することによる地域産業の活性化」です。 ※「マイクログリッド」は1999年にアメリカの電力供給信頼性対策連合(CERTS)によって提唱され、

- ①複数の小さな分散型電源と電力貯蔵装置、電力負荷がネットワークを形成する一つの集合体
- ②集合体は系統からの独立運用も可能であるが、系統や他の「マイクログリッド」と適切に連系することも可能
- ③需要家のニーズに基づき、設計・設置・制御される

と定義されており、かなり広い概念としてとらえられていますが、本書では本節に示した通り、より限定的な意味で

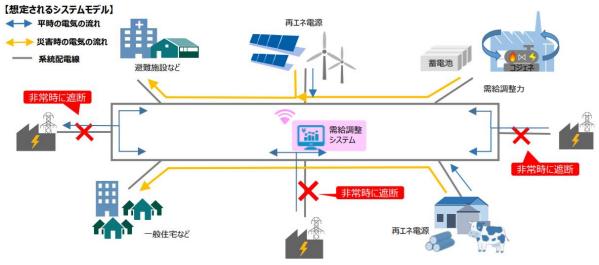


図2.4 地域マイクログリッドのシステムモデル例 (引用:地域社会における持続的な再エネ導入に関する情報連絡会(第4回) 資料6)

地域マイクログリッドは地域特性によって以下のようなモデルに分類することができます。それぞれのモデル については次ページ以降で解説します。



2.3.1 非都市部における地域マイクログリッドの典型モデル

2.3.1.1 郊外・半島部・山間部等における地域マイクログリッドの典型モデル

非都市部である郊外や半島の先端・山間部等では、災害発生時の送配電線事故などにより停電等の被害が長期化するおそれがあり、一時的に電力供給等を行える地域マイクログリッドを構築することは有効な手段と言えます。こうした地域は電力系統網の末端に位置することも多いため、非常時における地域マイクログリッド運用の際の解列点及び切り替えポイントが少なく、都市部と比して地域マイクログリッドの発動が実施しやすい傾向があると言えます(図2.5)。こうした郊外・半島部・山間部等の地域マイクログリッド構想は東急不動産株式会社(北海道松前郡松前町エリア)等の事例があります(P.153参照)

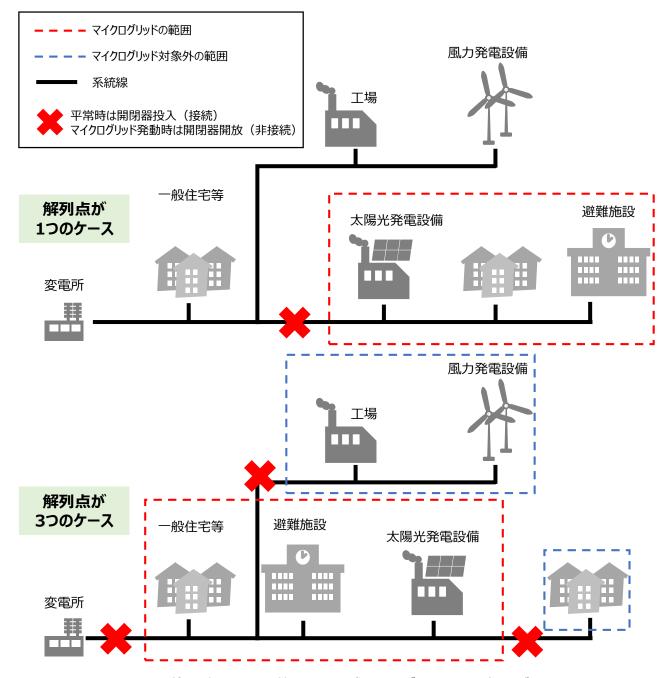


図2.5 郊外・半島部・山間部等における地域マイクログリッドの典型的なモデル

系統の末端部分にあることが多く、解列点や非常時のみ開放されるポイントのような複雑さがない等の特徴がある。

2.3.1.2 離島全域における地域マイクログリッドの典型モデル

非都市部である離島も、基本的には郊外・半島部・山間部等と同様に災害発生時の孤立化が長期化する可能性があり、離島ゆえに台風等による罹災リスクも高い地勢であると言えます。しかし、比較的小規模な離島の場合では、島全体を地域マイクログリッド化することで、地域マイクログリッドが運用しやすくなります(図2.6)。こうした離島全体をマイクログリッド化する構想は株式会社ネクステムズ/株式会社宮古島未来エネルギー(沖縄県宮古島市来間島)等の事例があります(P.110参照)。

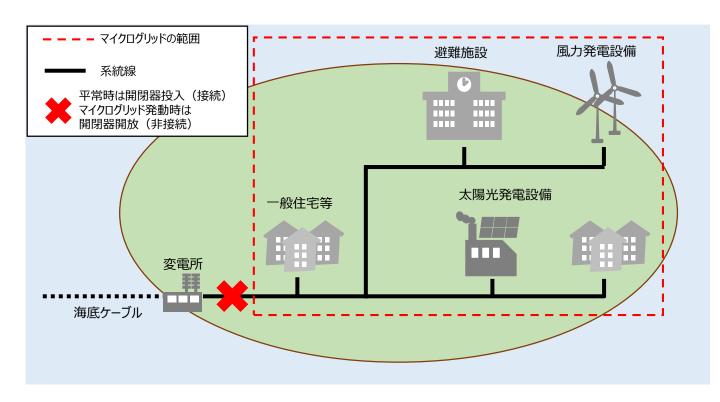


図2.6 離島全域における地域マイクログリッドの典型的なモデル

島全体をマイクログリッド化することで都市部、郊外・半島部・山間部のモデルよりも運用がしやすい。

2.3.2 都市部における地域マイクログリッドの典型モデル

災害等によって起きる停電が人口稠密地で発生すると大規模な混乱が起きるため、都市部では一時的な住民の避難を想定した施設等への電力供給等を目的とした地域マイクログリッドを構築する場合があります。こうした地域マイクログリッドの場合は、停電の発生時に地域マイクログリッドを自立して運用するために必要な系統からの切り離し箇所(解列点)や、非常時のみ開放される系統の切り替え箇所も多数存在します(図2.7)。そのため、地域マイクログリッドの発動時や通常電力への復帰時の作業工程が煩雑になる傾向があります。また需要家の数が多く、非常時の電力供給設備や需給調整の設備等の規模も比較的大きくなることが特徴です。国内での実例はほとんどありませんが、構想としては株式会社イスズ/株式会社シーエスデー(神奈川県川崎市)等の事例があります(P.149参照)。

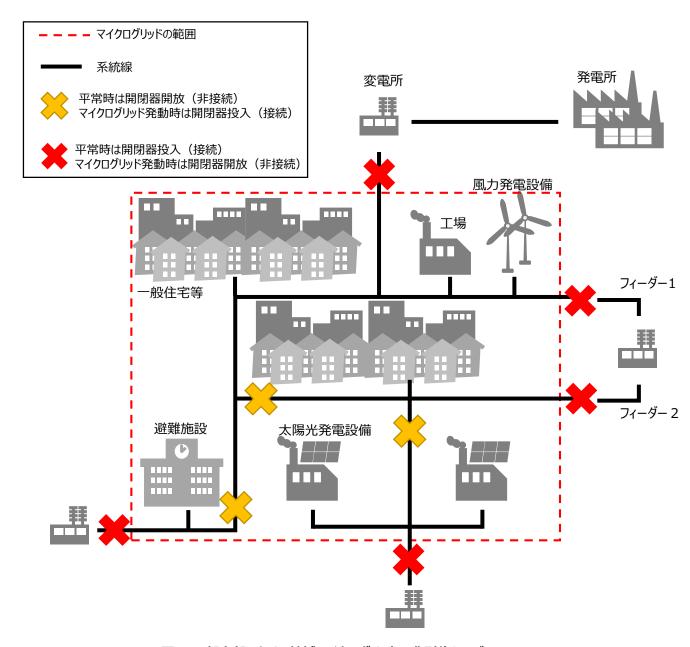


図2.7 都市部における地域マイクログリッドの典型的なモデル

非常時には複数のポイントで系統を解列、同時に非常時のみ開放されるポイントが存在し、 再エネ発電設備等によりマイクログリッド範囲内に電力を供給する。

2.3.3 各典型モデルの地域・地勢の特徴

2.3.1~2.3.2で見たように、地域マイクログリッドには地域や地勢によって特性も異なりますが、特徴を下記表のとおりまとめることができます。

都市部における地域マイクログリッドは、災害が発生した際の系統からの電力復旧は早い傾向にありますが、その復旧までの間に地域マイクログリッドを発動する際、系統の電力をフィーダーで制御する時に複雑な対応が必要となります。郊外、半島部、山間部や離島は災害が発生した際、上位系統が遮断されてしまうと復旧に時間がかかりますが、地域マイクログリッド発動の際は都市部よりも解列制御が行いやすいという特徴があります。こうした特徴は地域マイクログリッドの設備構成のみならず、関係者の役割分担や災害対応訓練、維持運用コストといった事業性にも関わってきます。

表2.1 地域マイクログリッド構築にあたって考慮すべき地域・地勢の主な特徴

特徴	非都市部	都市部
避難者数	少ない	多い
避難施設、災害拠点施設	少ない、点在	多い、病院あり、密集
主要な災害	地震、土砂、暴風(半島部、離島)	地震、浸水
主要な再エネ電源	太陽光、バイオマス(山間部)、 小水力(山間部) 風力(半島部、離島)	太陽光、バイオマス
電力需要	需要少ない	需要が多い、大規模あり
自家発電設備	少ない	多い
主要な配電系統	放射状	ループ状
解列点	少ない	多い、切替えあり
停電頻度	多い	少ない
停電長期化リスク	高い	低い
主要なガス供給方式 ※	LPガス	都市ガス(中圧管)

[※]非常時のガス発電利用

2.4 地域マイクログリッドのコンセプトを実現している事例

地域マイクログリッドのコンセプトを実現している事例は、2015年に運用開始された宮城県仙台市の北に位置する大衡村の第二仙台中核工業団地の「F-グリッド」が挙げられます。この事例は太陽光発電、ガスエンジンコージェネレーションシステム、蓄電システム、エネルギーマネジメントシステムで構成されており、平常時は自営線を通して工業団地内に電力を供給し、災害等の大規模停電時には団地内に電力を供給しつつ、解列された系統線の一部を利用して近傍の村役場に電力を供給するモデルとなっています(図2.8)。ただし、この事例においては系統線の利用比率は小さく、そうした意味では地域マイクログリッドの意図する既存の配電網を活用した構築コストの低減、工事の簡易化を十分に満足するような運用事例はほぼありません。地域マイクログリッド普及の課題については次ページで解説します。



【緊急時 電力供給プロセス】











図2.8 事例「F-グリッド」 (引用:地域社会における持続的な再エネ導入に関する情報連絡会(第4回) 資料4

系統線を用いず、自営線のみで構築される分散型エネルギーシステムの事例は、千葉県の睦 沢町における「むつざわウェルネススマートタウン」等、複数の事例があります。



図2.9 自営線のみで構成される分散型エネルギーシステムの事例(むつざわウェルネススマートタウン) (引用:関東経済産業局Webサイト資料:

https://www.kanto.meti.go.jp/seisaku/chiikiene/data/03mutsuzawaenergy.pdf)

3. 地域マイクロクリッド構築の課題
3. 地域マイクログリッドの構築に向けた課題

3. 地域マイクログリッドの構築に向けた課題

地域マイクログリッドは、「再生可能エネルギーの有効活用」、「レジリエンスの強化」、「地域の活性化」、 既存の系統線を活用することによる、「構築コストの低減」といった特徴がある一方で、普及のための課題もあります。経済産業省と環境省の共同活動である「地域循環共生圏の形成と分散型エネルギーシステムの構築に向けた連携チーム」の一つとして2019年より実施された分散型エネルギープラットフォーム(全4回)では、地域マイクログリッド等の可能性と実現方法について様々な事業者、地方公共団体が参加してディスカッションが行われました。ディスカッションでは、以下のような問題意識や課題が挙げられました(表3.1)。これらの点をクリアすることが地域マイクログリッドの普及の鍵となると考えられています。

表3.1 地域マイクログリッドの構築に向けた課題(分散型エネルギープラットフォーム結果報告より作成)

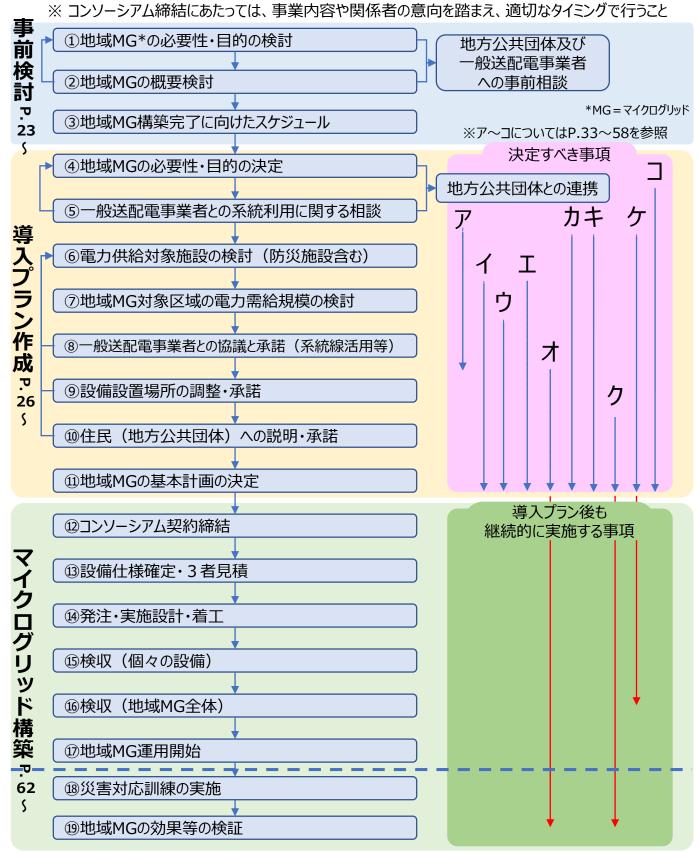
	課題・問題意識	内容				
1	送配電網の維持コスト・ 維持計画等の開示	既存配電線を活用した地域マイクログリッドはイニシャルコストは抑えられるが、一般送配電事業者の持つ配電網の事業情報(技術的課題、維持管理コスト等)がわからず、参入を考えている民間事業者が事業計画を立てにくい				
2	地域マイクログリッド導入促進 のためのインセンティブ設計	地域マイクログリッドの事業化の最大の障壁は経済性が成立しにくいことにあるため、現時点では収益化が予見できないため民間事業者の参入意欲が低い				
3	自治体による地域課題の 提示	地域マイクログリッド事業が成立するかどうかは、個別の地域や地域固有の事情によるが、各地域の課題を解決するために、どのような地域マイクログリッドの導入がふさわしいかを民間事業者だけで調査することが難しい				
4	地域マイクログリッド事業に関 するルールの明確化、 柔軟な制度設計	既存の制度や規制を地域マイクログリッド事業の円滑な実施に適する 形への整備が必要。また、現在の系統制約の状況の開示による民間 事業者が参入しやすい環境整備が必要				
5	自治体と民間事業者による 長期計画の策定と 共同事業モデルの確立	地域マイクログリッド事業は地域との協力が必要であり、そのためには 地域の価値を高め、地域にいかにメリットを示していくかが重要				
6	官民による事業実施 コンソーシアムの構築	地域マイクログリッドの構築には大手の民間事業者が単独で実施するのではなく、地元関係者も参加して合意形成を行いながら、一般送配電事業者とも連携した推進体制を確立する必要があり、その際に自治体のリーダーシップが求められる				

4. 地域マイクログリッド構築に向けた全体の流れ				
4. 地域マイクログリッド構築に向けた全体の流れ				

4. 地域マイクログリッド構築に向けた全体の流れ

4. 地域マイクログリッド構築に向けた全体の流れ

マイクログリッドを構築する際は、以下のようなフローで検討を進めて頂く事を推奨いたします。「事前の全体構想検討」「導入プラン作成」「マイクログリッド構築」の3つの段階に分かれています。各ステップおよび決定すべき事項(ア〜コ)については下記を参照してください(ア〜コについてはP.33〜58を参照)。 ※ コンソーシアム締結にあたっては、事業内容や関係者の意向を踏まえ、適切なタイミングで行うこと



5. 事前の全体構想検討

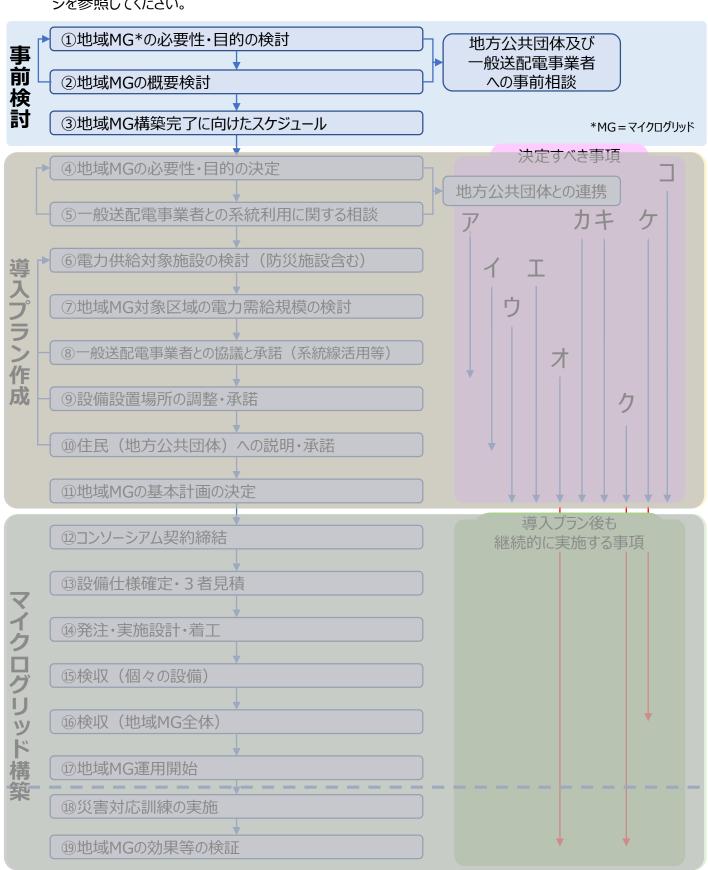
5. 事前の全体構想検討

- 5.1 事前検討の概要
 - 5.1.1 ①地域MGの必要性·目的の検討
 - 5.1.2 ②地域MGの概要検討
 - 5.1.3 ③地域MG構築完了に向けたスケジュール

5. 事前の全体構想検討

5. 事前の全体構想検討

地域マイクログリッド構築にあたり、導入プランを作成する前に最低限行うべきは、その必要性、目的を明らかにし、おおまかな構想を描いた上で全体のスケジュールを組むことです。それぞれの説明は次ページを参照してください。



5. 事前の全体構想検討

- ①地域MGの必要性・目的の検討
- ②地域MGの概要検討
- ③地域MG構築完了に向けたスケジュール

5.1 事前検討の概要

地域マイクログリッドを構築するにあたっては、そのマイクログリッド構想を具体化するために導入プランを作成して頂くことを推奨いたしますが、あらかじめ以下の内容を検討・設定したうえで導入プランを作成する 事で指針を定める事が出来ます。

- ①地域MGの必要性・目的の検討
- ②地域MGの概要検討
- ③地域MG構築完了に向けたスケジュール

地方公共団体及び一般送配電事業者への 事前相談

5.1.1 ①地域MGの必要性·目的の検討

地域マイクログリッドを構築するにあたって、地域の抱える課題や非常時のレジリエンス向上といった観点、 また、地域住民や地方公共団体、一般送配電事業者等の各ステークホルダーの視点で、何故その地域で地域マイクログリッドが必要とされるのか、地域マイクログリッドを構築する目的を検討しましょう。

なお、補助金を活用しての地域マイクログリッド構築を検討する場合は、次の点に注意してください。

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金 においてのポイント
 - 「平常時は下位系統で潮流を把握、制御(※)し、災害等による大規模停電時には、他の系統線から解列し自立的運用を行う地域マイクログリッド」という考えに則ったものとしてください。
 - ※ 蓄電池等の調整力を活用した負荷平準化や需給バランスのモニタリング等による潮流の把握

5.1.2 ②地域MGの概要検討

電力供給の対象とする施設を含む地域マイクログリッドの対象範囲や地域マイクログリッドで活用する再生可能エネルギー発電設備とその規模感、需給調整に用いる設備、事業の採算性など、地域マイクログリッドの大まかな構想を作成しましょう。

5.1.3 ③地域MG構築完了に向けたスケジュール

導入プラン作成の開始時期や、地域マイクログリッドの構築をいつから開始し、いつまでに完了するのかといった全体スケジュールを作成しましょう。

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金」においてのポイント
 - 原則、定められた年度までの間に地域マイクログリッドの構築を開始することを前提とした、当該事業のマスタープランを作成すること。

6. 導入プラン作成

6. 導入プラン作成

6.1 導入プラン作成の進め方の概要

- 6.1.1 ④地域マイクログリッドの必要性・目的の決定
- 6.1.2 ⑤一般送配電事業者との系統利用に関する相談
- 6.1.3 ⑥電力供給対象施設の検討(防災施設含む)
- 6.1.4 ⑦地域MG対象区域の電力需給規模の検討
- 6.1.5 ⑧一般送配電事業者との協議と承諾(系統線活用等)
- 6.1.6 9設備設置場所の調整・承諾
- 6.1.7 ⑩住民(地方公共団体)への説明・承諾
- 6.1.8 ⑪地域MGの基本計画の決定

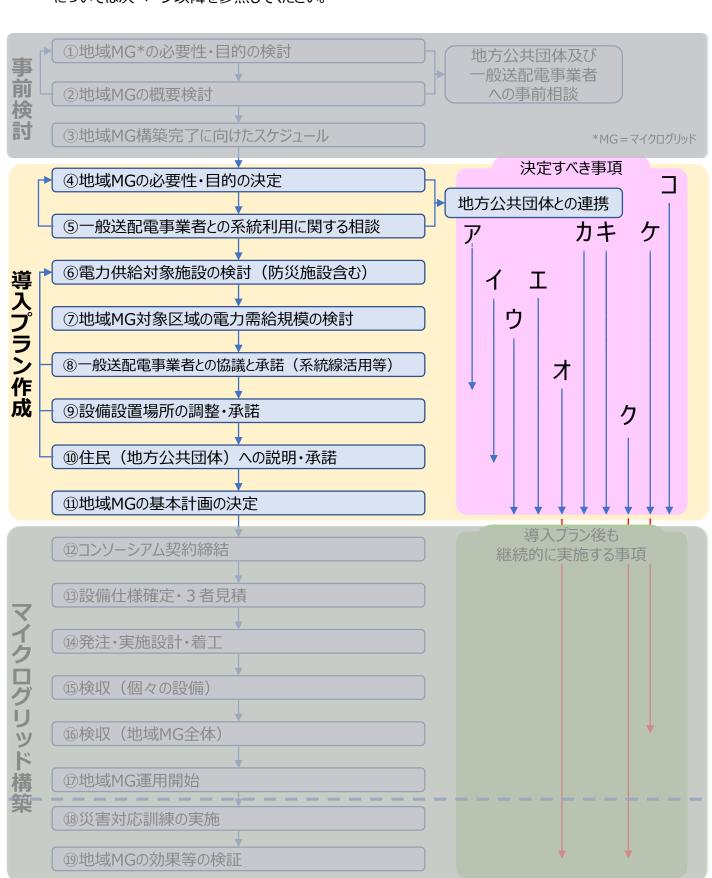
6.2 導入プラン作成にあたって決定すべき事項

- 6.2.1 「ア)地域マイクログリッドの対象区域」の概要
- 6.2.2 「イ)地域マイクログリッドで構築するシステム詳細」の概要
- 6.2.3 「ウ)地域マイクログリッドのエネルギー管理詳細」の概要
- 6.2.4 「エ)地域マイクログリッドの実施体制・事業スキーム及び管理体制」の概要
- 6.2.5 「オ) 災害等による大規模停電時の対応マニュアル |の概要
- 6.2.6 「カ)地域マイクログリッド構築スケジュール」の概要
- 6.2.7 「キ)地域マイクログリッド構築に係る各種関連法規の整理及び対策」の概要
- 6.2.8「ク)平常時の需給調整シミュレーション及び災害対応訓練の実施計画」 の概要
- 6.2.9 「ケ)地域マイクログリッドの安全面の担保 |の概要
- 6.2.10 「コ)地域マイクログリッド構築における事業化可能性」の概要

6. 導入プラン作成

6. 導入プラン作成

導入プラン作成は事前の検討事項に基づき、地域マイクログリッドの基本計画を作成します。検討内容については次ページ以降を参照してください。



6. 導入プラン作成

6.1 導入プラン作成の進め方の概要

導入プランを作成するにあたっては、全体スケジュール(④~⑪)に基づき、検討を進めます。ただし、 導入プランに記載すべき要素はこれと並行して各工程で検討を進めていくことが必要です。詳細は以降 のページを参照してください。

全体スケジュール:導入プラン作成完了に向けたスケジュール

④地域MGの必要性・目的の決定

地域マイクログリッドを構築すべき必要性や、目的を明らか にする

- ⑤一般送配電事業者との系統利用に関す る相談
- 一般送配電事業者に対して、系統の配電線を活用する地 域マイクログリッド構築について相談を行う
- ⑥電力供給対象施設の検討(防災 施設含む)

地域マイクログリッドの運用時に電力供給の対象となる施設 を選定する

⑦地域MG対象区域の電力需給規模の 検討

地域マイクログリッドの運用時に電力供給する施設の電力 需要規模に応じて発電設備や需給調整設備を選定する

⑧一般送配電事業者との協議と承諾(系 統線活用等)

地域マイクログリッドの構想を具体化した上で、一般送配電 事業者と系統活用についての詳細な協議を行う

⑨設備設置場所の調整・承諾

発電設備や需給調整に用いる設備の設置場所の調整及 び承諾を得る

⑩住民(地方公共団体)への説明・ 承諾

地域に対する説明と、地域マイクログリッド構想に対する承 諾を得る

⑪地域MGの基本計画の決定

地域マイクログリッド構築に向けた導入プランの作成完了

ア)	ア)~ コ):導入プランで決定すべき事項					
ア	地域マイクログリッドの対象区域	対象となる地域の対象範囲及び災害等による大規模停 電時の電力供給区域				
1	地域マイクログリッドで構築するシステム詳細	導入予定のシステム及び活用するエネルギー設備等を全 て含めた全体のシステム詳細				
ウ	地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細	地域マイクログリッド内の発電量その他のデータに基づく需 給調整の制御方法等				
I	地域マイクログリッドの実施体制・事業スキーム及び 管理体制	当該コミュニティ地域の地方公共団体も関与した、事業 実施体制、管理体制等				
オ	災害等による大規模停電時の対応マニュアル	災害等による大規模停電時において地域マイクログリッド の構築の際の担務ごとの対応事業者、対応内容				
カ	地域マイクログリッド構築スケジュール	各種許認可のスケジュールや設計施工、導入工事に係る スケジュール				
+	地域マイクログリッド構築に係る各種関連法規の整 理及び対策	電気事業法等の関連法規との関連と、事業に与える影響及びその対策				
ク	平常時の需給調整シミュレーション及び災害対応訓 練の実施計画	平常時の具体的な需給調整シミュレーションの方法、災 害対応訓練の実施計画				
ケ	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内の短絡・地絡事故検知等の安全性				
٦	地域マイクログリッド構築における事業化可能性	事業採算性、資金調達、補助対象設備及び再エネ電 源の平常時の活用方法				

⑤一般送配電事業者との系統利用に関する相談

6.1.1 ④地域マイクログリッドの必要性・目的の決定

「5. 事前の全体構想」で検討した事業の必要性や目的を具体化し、決定します。なお、地域マイクログリッドの構築は地方公共団体との連携や地域住民の理解が必要な場合が多く、また地域の一般送配電事業者の協力も不可欠です(守秘義務契約が必要になるでしょう)。各ステークホルダーとの調整を円滑に進めるためにも、また地域マイクログリッド構築に向けた判断にブレが生じないよう、関係者と協議検討の上で決定しましょう。その際には、事業者の想定する地域マイクログリッドと地方公共団体のニーズ・防災施策・方針との齟齬がないかを確認し、地域の電源事業(離島や系統の末端等)、平時における設備の利活用等を考慮してください。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

・地域マイクログリッドの認知度が低く、将来的な地域住民の納得を得られる説明が難しい

なお、補助金を活用しての地域マイクログリッド構築を検討する場合は、次の点に注意してください。

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金 Iにおいてのポイント
 - 「平常時は下位系統で潮流を把握、制御(※)し、災害等による大規模停電時には、他の系統線から解列し自立的運用を行う地域マイクログリッド」という考えに則ったものとしてください。
 - ※ 蓄電池等の調整力を活用した負荷平準化や需給バランスのモニタリング等による潮流の把握

6.1.2 ⑤一般送配電事業者との系統利用に関する相談

対象地域の一般送配電事業者に対して、地域マイクログリッドの必要性及び目的などを踏まえて、系統線の活用可能性について確認します。関連する現行法をご理解の上、想定する地域マイクログリッドの範囲、及び系統線の活用範囲を定めた上で系統線の活用可能性及び地域マイクログリッドの構築可能性をご検討ください。

なお、『地域マイクログリッド構築及び運用に係る整理の例(P.74,75参照)』及び『地域マイクログリッド構築支援事業に係る一般送配電事業者の見解(P.76-79参照)』は必ずご確認ください。

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金」においてのポイント
 - 系統線の活用が含まれる地域マイクログリッドであること。
 - ※ 災害等による大規模停電時に系統線を活用せず電力自営線のみで構築されるエネル ギーシステムは対象外とする。

6.1.3 ⑥電力供給対象施設の検討(防災施設含む)

地域マイクログリッド発動時に電力を供給する対象となる施設を検討します。電力供給対象施設は 地域住民の理解(公平性や公共性を考慮)を得ることが重要です。また、電力供給対象施設まで の配電線にぶら下がる一般需要家や分散型電源の有無も、地域マイクログリッド発動時の運用時に 区分開閉器の設置や発電設備の規模等に影響します。これらを考慮して検討しましょう。電力を供 給する防災範囲の選定においてトレードオフとなる「電力供給範囲」と「必要な設備規模」(言い換 えれば公平性と現実的な導入規模)のバランスを勘案することが重要です。

なお、補助金を活用しての地域マイクログリッド構築を検討する場合は、次の点に注意してください。

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金 においてのポイント
 - 一定規模のコミュニティ(所有者の異なる建築物が複数存在する地域)内で地域マイクロ グリッドの構築を図る事業であること。
 - 当該コミュニティ地域の地方公共団体が指定する防災に資する施設を含んだ地域マイクログ リッドであること。

6.1.4 ⑦地域MG対象区域の電力需給規模の検討

地域マイクログリッドの発動時に供給する全ての施設が非常時に必要とする総電力量を想定し、最大需要電力に耐えうる発電設備を選定します。需要家の電力データを取得する等し、実態に即した電力供給規模を検討してください。

実際の作業においては、非常時及び平時の電力需要に関する情報が不足することが多く、需給規模の想定は容易ではありません。また、特に非常時における需給規模の想定は、マイクログリッド発動時の負荷変動等に耐えられる発電設備の仕様にも関わるため、慎重に行う必要があります。また、地方公共団体のまちづくり計画を踏まえた需給の増減等も考慮しなければならないこともあるでしょう。

- 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金」においてのポイント
 - 平常時から需給バランスのモニタリングまたは需給調整シミュレーションをおこない、かつ地域マイクログリッド運用のための需給調整の仕組みを有する地域マイクログリッドであること。

⑨設備設置場所の調整・承諾

6.1.5 ⑧一般送配電事業者との協議と承諾(系統線活用等)

電力供給先施設や電力需給規模の想定が立った後に、改めて一般送配電事業者との系統利用に関する具体的な協議を実施します。接続検討書などの手続きが必要となり、一般送配電事業者における検討期間を一定程度要することがあるため、計画的に協議を開始することが大事です。系統の空き容量や逆潮流の可否、関連法規等は現行法を考慮したうえで現実的な運用方法を検討してください。地域マイクログリッドエリア内でマイクログリッド発動時に電力供給の対象外とする一般需要家や、BCP対策済みで停電時に自立運転が可能な施設がある場合で、それらを系統から切り離す必要がある場合、区分開閉器だけではなく低圧負荷の切り離し等の運用が必要となりますが、新たに設置が必要な場合誰が行うのか、MG発動時に区分開閉器等の運用や低圧負荷の切り離しを誰が行うのかといった点についても詳細な検討を実施してください。協議の進展により、複雑な配電網による特定地域へのグリッド構成が困難で、「地域マイクログリッドが必要な範囲」と、「構成可能な地域マイクログリッド範囲」の齟齬が生じるケースも想定されます。

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金」においてのポイント
 - ・本補助事業で定める地域マイクログリッドは系統の配電線活用が必須です。【参考】地域マイクログリッド構築及び運用に係る整理(P.74,75参照)は一般送配電事業者との協議検討を進めるにあたり、参考として活用してください。

6.1.6 ⑨設備設置場所の調整・承諾

対象地域の設備設置予定場所の所有者に対して、地域マイクログリッドの概要、メリット及び目的などを説明し、地域マイクログリッドの対象地域となること及び設備設置の承諾を得ましょう。特に、再エネ設備導入予定地の利用承諾と、設置予定場所が市街地であった場合に、空きスペースや導入適地を確保できるかどうかに留意してください。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

・設備導入をした場合の事業性について見通しが立ちづらいために説得に苦慮し、導入先の合意形成や設備導入の確約を取ることが難しい

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金」においてのポイント
 - 事業実施場所における地元調整や許認可等の見込みが示されていない場合採択されない場合があります。

6.1.7 ⑩住民(地方公共団体)への説明・承諾

対象地域の需要家に対して、地域マイクログリッドの概要、メリット及び目的などを説明し、地域マイクログリッドの対象地域となることの承諾を得ましょう。都市部の場合は特にマイクログリッド発動時に周辺の電力系統へも影響する場合があるため、地域マイクログリッド内の住民だけではなく、周辺エリアの住民への説明と理解が必要となることも忘れてはいけません。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

- ・地域マイクログリッドは地方公共団体組織内で横断的に検討する必要があり(災害対応は危機管理室で、避難所が学校であれば教育委員会である、等)、地方公共団体内の温度差もあって、意見調整、合意形成に時間がかかる
- ・地域マイクログリッド周辺エリアの住民へ説明する際のアプローチ手段が限られている

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金 においてのポイント
 - 事業実施場所における地元調整や許認可等の見込みが示されていない場合採択されない場合があります。

6.1.8 ⑪地域MGの基本計画の決定

地域マイクログリッドの基本計画を決定します。需要家のメリット、平常時の収益性、系統の利用(公衆安全、電力保安および電力品質の確保)、電力需給バランスの確保、設備、長期的なまちづくり、管理者の存在などの条件をすべてクリアし、対象地域の需要家、当該需要家に電力を供給する小売電気事業者、一般送配電事業者、地方公共団体、地域マイクログリッド事業者の連携体制が支障なく行えるよう、関係者間で合意の得られるものになっているかを確認してください。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

・地方公共団体が要望する防災施設等は市街地にあることが多く、一方で地域マイクログリッドの構成設備となる再エネ拠点は市街地を外れた場所にあるため、事業者と地方公共団体の間に齟齬がある

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金 Iにおいてのポイント
 - 作成されるマスタープランに、下記ア)~コ)の内容が含まれており、実績報告時に成果報告書として提出できること。
 - ア) 地域マイクログリッドの対象区域
 - イ) 地域マイクログリッドで構築するシステム詳細
 - ウ) 地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細
 - エ) 地域マイクログリッドの実施体制・事業スキーム及び管理体制
 - オ) 災害等による大規模停電時の対応マニュアル
 - カ) 地域マイクログリッド構築スケジュール
 - キ) 地域マイクログリッド構築に係る各種関連法規の整理及び対策
 - ク) 平常時の需給調整シミュレーション及び災害対応訓練の実施計画
 - ケ) 地域マイクログリッドの安全面の担保
 - コ) 地域マイクログリッド構築における事業化可能性

6.2 導入プラン作成にあたって決定すべき事項

ここまでの内容ではマイクログリッド構築にあたって踏むべきステップについての説明でしたが、ここからはマイクログリッド構築にあたって決めておくべき以下の事項について説明します。

- ア) 地域マイクログリッドの対象区域
- イ) 地域マイクログリッドで構築するシステム詳細
- ウ) 地域マイクログリッドのエネルギー管理詳細
- エ) 地域マイクログリッドの実施体制・事業スキーム及び管理体制
- オ) 災害等による大規模停電時の対応マニュアル
- カ)地域マイクログリッド構築スケジュール
- キ) 地域マイクログリッド構築に係る各種関連法規の整理及び対策
- ク) 平常時の需給調整シミュレーション及び災害対応訓練の実施計画
- ケ) 地域マイクログリッドの安全面の担保
- コ) 地域マイクログリッド構築における事業化可能性

6.2.1 「ア)地域マイクログリッドの対象区域 |の概要

この検討項目では、地域マイクログリッドの対象区域を決定します。地域マイクログリッド構築にあたって基礎となる検討項目ですが、後述する導入プランの他検討項目によって適宜修正が入りますので、最終的なマイクログリッド対象区域の決定は、最低でもP.12に示した導入プラン作成手順のうち、下記に示す内容の見通しが立ってから行うことになるでしょう。

- ⑥電力供給対象施設の検討(防災施設含む) (P.29)
- ⑦地域MG対象区域の電力需給規模の検討 (P.29)
- ⑧一般送配電事業者との協議と承諾(系統線活用等) (P.30)
- ⑨設備設置場所の調整・承諾 (P.30)

- 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金」においてのポイント
 - 対象となる地域の対象範囲及び災害等による大規模停電時の電力供給区域を明確に成果報告書に記載すること。
 - 地方公共団体が指定した防災拠点施設についても明確に成果報告書に示されていること。
 - 一定規模のコミュニティ(所有者の異なる建築物が複数存在する地域)内で地域マイクログリッドの構築を図る事業であること。
 - 当該コミュニティ地域の地方公共団体が指定する防災に資する施設を含んだ地域マイクログ リッドであること。
 - ・本補助事業で定める地域マイクログリッドは系統の配電線活用が必須です。【参考】地域マイクログリッド構築及び運用に係る整理(P.74,75参照)は一般送配電事業者との協議検討を進めるにあたり、参考として活用してください。

6.2.2 「イ)地域マイクログリッドで構築するシステム詳細」の概要

この検討項目では、導入予定のシステム及び活用するエネルギー設備等を全て含めた全体のシステムの詳細を決定します。検討すべき項目としては下記 6 点が挙げられます。詳細は次ページ以降で解説します。

- (1)一般送配電事業者と、地域マイクログリッド外の周辺系統への影響の確認・相談
- (2)一般送配電事業者と、地域マイクログリッド内の送配電設備等の構成の確認・相談
- (3)地域マイクログリッド内の負荷設備の確認と、平常時・非常時それぞれの需要電力量の想定
- (4)地域マイクログリッド内の再生可能エネルギー発電設備・需給調整に用いる設備要件の抽出と、それに伴う設備の新設・増減設・撤去検討
- (5)一般送配電事業者と、地域マイクログリッド内外の送配電設備の利用に伴う要件の抽出とシ ステム改修検討
- (6)地域マイクログリッド全体のシステムの決定

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金」においてのポイント
 - 導入予定のシステム及び活用するエネルギー設備等を全て含めた全体のシステムの詳細を成果報告書に記載すること。
 - 下記①~③の全ての設備の活用を含む地域マイクログリッドであること。
 - ① 再牛可能エネルギー発電設備
 - ② 需給調整力設備
 - ③ エネルギーマネジメント機器
 - 系統線の活用が含まれる地域マイクログリッドであること。
 - 保安・事故検知設備の設置と、連絡体制が適切であること。

6.2.2.1 (1)一般送配電事業者と、地域マイクログリッド外の周辺系統への影響の確認・相談

地域マイクログリッドを構築する場所が、離島や系統の末端ではない場合、非常時からの復電時に隣接地域に及ぼす影響について確認、検討するようにしましょう。電力の復旧時の地域マイクログリッド停止の際に隣接地域への復電遅延が生じる可能性とその対策についても忘れずに検討をしてください。ただし、解列点が複数ある場合、マイクログリッド発動後は系統が復旧しても系統からの送電ができない地域があるため、速やかに、マイクログリッド運用から系統による送電への切替えが必要となる場合があることに留意が必要です。なお、副次的に影響を受ける可能性のある隣接地域住民がいる場合は、その説明責任が発生する可能性についても視野にいれておく必要があります。

6.2.2.2 (2)一般送配電事業者と、地域マイクログリッド内の送配電設備等の構成 の確認・相談

地域マイクログリッド内の需給や発電設備の容量等を考慮した上で、保護方式、制御方法、機器構成の検討および、非常時における操作(系統に接続される低圧の一般需要家の切り離し方法、操作担当等)等の確認、検討しましょう。検討等にあたっては複雑な配電網を事業者も把握することが必要になりますが、系統に関する情報に制限があり、一般送配電事業者の協力があったとしても相当に工数がかかることが予想されます。設備設計や機器選定に時間を要するので、スケジュールには気を配る必要があるでしょう。

6.2.2.3 (3)地域マイクログリッド内の負荷設備の確認と、平常時・非常時それぞれの需要電力量の想定

地域マイクログリッドを構成する負荷設備の現況と設備スペック、実運用データを元にした、平常時・非常時の需要電力量を想定します。施設そのものの需要データは小売電気事業者等から、変電所のフィーダ(系統線)ごとの需要データは一般送配電事業者から、それぞれ受領する等、できるだけ正確なデータを元に想定する必要があるため、留意が必要です。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

- ・負荷設備の確認や設計において各施設から図面の提供を得られないことや、図面と現況が相違していることがある
- ・需要データは秘密情報扱いであり、提供する事業者内での手続きに時間がかかる

6.2.2.4 (4)地域マイクログリッド内の再生可能エネルギー発電設備・需給調整に用いる設備要件の抽出と、それに伴う設備の新設・増減設・撤去検討

地域マイクログリッドにおいて主たる電力供給源である再工ネ設備について、電力需給データや現状の系統容量等を勘案した設備要件の抽出を行い、必要に応じて新設、増設等の検討を行います。再工ネ設備は出力が不安定であることが多く、負荷の変動に耐えうる調整力設備等も同時に検討が必要でしょう。また、地域マイクログリッド発動の起因となる大規模災害等の発生にも耐えうる設備、場所の選定も考慮しましょう。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

・電力供給エリア(配電系統)にある既設発電設備の調査にかなりの労力がかかる

6.2.2.5 (5)一般送配電事業者と、地域マイクログリッド内外の送配電設備の利用に伴う要件の抽出とシステム改修検討

送配電設備に関し、各種関連法規への適合や、マイクログリッドの構築のために必要な仕様と、それにあわせたシステム改修について、一般送配電事業者と協議を行ってください。このときに、地域マイクログリッド発動時および平常復旧時の系統内の確認方法・作業の時間短縮についても押さえておく必要があります。

6.2.2.6 (6)地域マイクログリッド全体のシステムの決定

ここまでの検討結果を踏まえて、地域マイクログリッド全体のシステムを決定します。需給データおよび予測を元にした設備仕様や設備構成はもちろん、設備の運用面も踏まえた上でシステムを構築し、さらにシステムの効果、妥当性の検証をしてください。一方で、再エネを主体とした地域マイクログリッドは国内事例が少なく、システム全体の妥当性の評価が難しい、制御装置(EMS等)は個々の地域マイクログリッドにあわせて新規開発が必要になることがあるが、設備、仕様を含めて妥当かどうかの基準が少ないといったこともあるので、外部の有識者等、幅広い知見を集約する必要があるでしょう。また、地域マイクログリッドを継続的に運用するため、事業性も考慮することも重要です。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

・需要量が大きくないとコストが高くなり採算が合わないが、一方でエリアを拡大すると協議事項が増えて実現性が乏しくなるため、実現可能な範囲での小規模なシステムとしてスモールスタートさせざるをえない

6.2.3 「ウ)地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細」の概要

この検討項目では、当該地域マイクログリッド内の発電量その他のデータに基づく需給調整の制御方法等を決定します。検討すべき項目としては下記11点が挙げられます。詳細は次ページ以降で解説します。

- (1)需給バランスの計算(非常時の運用に必要な蓄電池設備の変換機容量、蓄電池容量、等)
- (2)潮流計算(マイクログリッド内の電圧変動)
- (3)瞬時値解析(マイクログリッド起動シーケンスの妥当性の確認、マイクログリッド起動時の突入電流の影響、等)
- (4)必要電源設備容量の決定
- (5)再生可能エネルギー発電設備の制御方法の決定
- (6) 需給調整に用いる設備の制御方法の決定
- (7)需要家側設備の制御方法の決定
- (8)電力計測方法の決定
- (9)再生可能エネルギー発電設備、需給調整に用いる設備、EMS機器、その他設備の個別概略仕様の決定
- (10)システム全体設計の決定
- (11)エネルギー調整におけるシステム運用上の課題の確認とその対応の検討

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金」においてのポイント
 - 平常時から需給バランスのモニタリングまたは需給調整シミュレーションをおこない、かつ地域マイクログリッド運用のための需給調整の仕組みを有する地域マイクログリッドのマスタープランを 作成すること。

6.2.3.1 (1)需給バランスの計算(非常時の運用に必要な蓄電池設備の変換機容量、蓄電池容量、等)

地域マイクログリッドは非常時に一般送配電事業者の復旧の手段として発動された場合、確実に 運用できるようにすることが重要です。そのため、再工ネ設備の発電電力量と蓄電池等の出力や 容量からなる供給量と、非常時に想定される需要量を比較し、需給バランスが適切か確認する 必要があります。需給バランスが適切でない場合、再工ネ設備の容量を増減させたり、マイクログ リッドの範囲を変更し需要量を調整するなどの検討が必要となります。なお、非常時に備えて蓄電 しておくべき電力量や、非常時の想定運用時間も考慮すること(次ページ6.2.3.4も参照)が 必要です。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

・非常時の電力負荷想定の基準となるデータが乏しいため容量の検討が難しい

6.2.3.2 (2)潮流計算(マイクログリッド内の電圧変動)

地域マイクログリッド全体で、どのような種類の発電・負荷があり、その電圧変動要因を想定し、挙動を把握することで地域マイクログリッド内の電圧変動をモデル化しましょう。また、地域マイクログリッドは系統線に逆潮流するため、検討過程において再エネ出力が安定しないことも考慮したうえで、法定電圧を逸脱しないための、安定・安全運転を担保する必要も出てくるかもしれません。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

- ・負荷設備の所有者も設備利用状況を完全に把握できているとは限らず、電圧変動要因の想定 が難しい
- ・供給先が配電線単位の場合に、電圧変動要因の特定が困難

6.2.3.3 (3)瞬時値解析(マイクログリッド起動シーケンスの妥当性の確認、マイクログリッド起動時の突入電流の影響、等)

地域マイクログリッドは系統電源喪失後に発動するため、起動時のシーケンスが適切でないと、突入電流によって供給電力がオーバーし、電源停止や設備の故障等の不具合が発生する可能性があります。また、需要家の負荷投入によってマイクログリッド内の電圧低下が発生することもあるため、起動シーケンスを含めた瞬時値解析、シミュレーションを実施しましょう。データ解析に用いる需要家側のデータは、できるだけ精度の高いものを用いてください。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

・実際に地域マイクログリッドが発動するのは大規模災害時等のため、高負荷設備の電源投入が平常時のものとは異なることが予想されるが、その想定が難しい

6.2.3.4 (4)必要電源設備容量の決定

地域マイクログリッドのメイン電源は再工ネ設備ですが、再工ネ設備は発電量が不安定であることが多いため、エネルギー調整のための非常用電源の検討も重要です。非常時の電力負荷想定から、必要な電源の仕様を決めましょう。非常時の運用をベースとした負荷変動パターン、モデルから仕様を検討しつつ、個別機器の突入電流に対する安全の確保も忘れずに考慮しましょう。蓄電池容量の検討にあたっては、地域マイクログリッドの運用日数や需要電力量(積算)、再工ネ発電量(積算)等の諸条件を考慮して、非常時に備えて蓄電しておくべき必要電力量を確認し、平常時に利用が想定される蓄電池容量と合わせて、蓄電池全体の容量を決定します(図6.1)。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

・突入電流に対する安全確保のために余裕をもたせることによるコストとのバランスが難しい

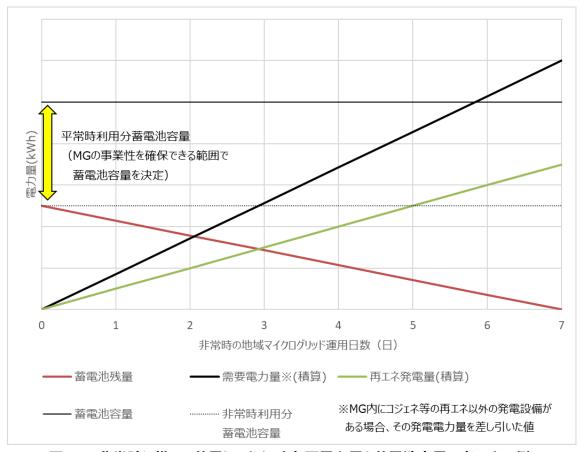


図6.1 非常時に備えて蓄電しておくべき必要電力量と蓄電池容量の考え方の例

6.2.3.5 (5)再生可能エネルギー発電設備の制御方法の決定

メイン電源の再工ネ設備からの発電量と負荷設備の需要量をバランスさせるための制御方法を検討します。比較的安定的な発電が期待できる水力やバイオマス発電ではなく、不安定な太陽光発電の比重が高い場合においては、設備の制御が重要になります。

6.2.3.6 (6)需給調整に用いる設備の制御方法の決定

蓄電システムは需給調整に大きく貢献をする設備なので、再工ネ設備から供給される電力を効率よく利用するための充放電制御は、地域マイクログリッドの安定性を左右する要素です。再工ネ設備の発電量の現状値および統計的予測値と負荷側の系統ごとの電力量(または非常時に確保すべき電力量)の設定、非常時に備えて蓄電しておくべき必要電力量を確保する方法、需給調整用の設備の制御方法を検討しましょう。

6.2.3.7 (7)需要家側設備の制御方法の決定

地域マイクログリッド発動時には電圧の適切な管理のために需要家の負荷設備について何らかの 形で制御し、地域マイクログリッドの発動状態を維持する必要があります。そのため、特に大規模な 負荷設備を持つ需要家とは、地域マイクログリッド発動時の運転シーケンス等を検討しておく必要 があります(負荷設備の健全性確認や設備操作、災害等で電気主任技術者等が現地に到着 できない場合等)。一般需要家の負荷については制御手段が限られていることもあり、想定外の 負荷設備の接続等への対策も検討しましょう。

6.2.3.8 (8)電力計測方法の決定

地域マイクログリッドでは需要家が利用した電力量を平常時と非常時で区別する必要があります。 また、それに応じた電力料金の支払い、託送料の取り決めを需要家や電力小売事業者、一般 送配電事業者と調整、協議しておきましょう。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

・ごくまれな地域マイクログリッド発動時のために、全ての需要家と個別の需給契約を締結することが 難しい

6.2.3.9 (9)再生可能エネルギー発電設備、需給調整に用いる設備、EMS機器、 その他設備の個別概略仕様の決定

平常時、非常時の両方に対応した仕様や、個々の機器間のインターフェイス接続等、個別の概略仕様について、有用性、運用面、コスト面等を加味して決定しましょう。

6.2.3.10 (10)システム全体設計の決定

ここまでの検討が終わったら、最終的なシステム全体の設計を行います。システム全体の設計においては、設備同士の相関関係が重要で、調整の余地のある複数の要素やパラメータを洗い出し、システム全体で最適化をする必要があるでしょう。また、一般的に地域マイクログリッドは再エネ設備、需給調整に用いる設備、負荷設備等、所有者が複数存在し、運用面での調整も含めてシステム全体を設計します。

6.2.3.11 (11)エネルギー調整におけるシステム運用上の課題の確認とその対応の 検討

システム設計で仕様が固まった上で、実運用上の課題を洗い出しましょう。特に地域マイクログリッドは、その地域での企業や住民の流入・流出も運用に影響を与えることがあります。設備構築後の個々の設備のメンテナンスはもちろん、発電設備または負荷設備の増設、撤去や新規需要家の流入、既存の需要家の流出による想定負荷への対応等も検討することが必要です。

6.2.4 「エ)地域マイクログリッドの実施体制・事業スキーム及び管理体制」の概要

この検討項目では、当該コミュニティ地域の地方公共団体も関与したコンソーシアム体制を決定します。検討すべき項目としては大きくは3点ですが、責任範囲・役割分担においてはマイクログリッド構築の前と後、さらに構築後においては平常時と非常時に分けて考える必要があります。詳細は次ページ以降で解説します。

- (1)実施体制の確認(事業主体、地方公共団体等、一般送配電事業者等の関係者の整理)
- (2)責任範囲・役割分担等の決定

く構築前>

- a)地域マイクログリッドで構築するシステムの検討、エネルギー調整管理詳細の検討を行う者の 決定
- b)災害等による大規模停電時の対応マニュアルの策定、関係者及び地域住民への説明、地域マイクログリッド発動訓練の実施計画の策定を行う者の決定
- c)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おける事業化可能性の検 討を行う者の決定
- d)資金調達・設備保有を行う者の決定

<構築後・平常時>

- a)再生可能エネルギー発電設備、需給調整に用いる設備、EMSの運用管理・保守を行う者の決定
- b)マイクログリッド発動時/復旧時に使用する受変電設備等の負荷設備(需要家設備)の 保守を行う者の決定
- c)マイクログリッド内外のマイクログリッド発動時/復旧時に必要な送配電設備(遮断設備等)の保守を行う者の決定
- d)マイクログリッド内の送配電系統の運用管理・その他送配電設備の保守を行う者の決定
- e)事業体(コンソーシアム)の運営を行う者の決定

〈構築後・非常時〉

- a)マイクログリッド関係者への周知を行う者の決定
- b)再生可能エネルギー発電設備、需給調整に用いる設備、EMS(需給調整)の運用を行う 者の決定
- c)マイクログリッド発動時/復旧時に使用する受変電設備等の負荷設備(需要家設備)の 運用を行う者の決定
- d)マイクログリッド内外のマイクログリッド発動時/復旧時に必要な送配電設備(遮断設備等)の運用を行う者の決定
- e)マイクログリッド内の送配電系統の運用管理を行う者の決定
- (3) 各種運用規程、契約の締結

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金 においてのポイント
 - 地域マイクログリッドの実施体制・事業スキーム及び管理体制 当該コミュニティ地域の地方公共団体も関与したコンソーシアム体制を具体的に記載すること。
 - 下記ア)〜エ)を含む共同事業体(以下、「コンソーシアム」という。)にて運用される地域 マイクログリッドのマスタープランを作成すること。
 - ア) 地方公共団体
 - イ)地域マイクログリッドにおいて活用する設備(補助対象設備以外を含む)を所有・活用する事業者
 - ウ)当該地域マイクログリッド内の電力安定供給に係る需給バランスの調整を行う事業者
 - エ) その他、地域マイクログリッドの運用に必要不可欠な事業者
 - ※ コンソーシアムとは、当該地域マイクログリッドの運用を行うために必要な内容を定めた契約等により結成される共同体や任意団体等。なお、コンソーシアムに含まれる事業者を変更する場合、その役割・機能を維持すること。
 - 申請にあたっては、上記の補助事業者と事業実施場所の地方公共団体(資金拠出は必須としない)の共同で申請を行うこと。

6.2.4.1 (1)実施体制の確認(事業主体、地方公共団体等、一般送配電事業者 等の関係者の整理)

地域マイクログリッドは関係者が多いので、必ず事前に整理を行っておきましょう。 抜け漏れがない ように体制を確認しましょう。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

- ・地域マイクログリッド発動時に発生した損害や電力供給の不公平感等、考慮すべき要素が多く、 責任区分の線引きが難しい
- ・事業費の負担のこともあり、事業主体、地方公共団体、一般送配電事業者等ステークホルダー 間の調整に時間がかかる

6.2.4.2 責任範囲・役割分担等の決定

6.2.4.2.1 a)責任範囲・役割分担等の決定(マイクログリッド構築前)

地域マイクログリッドの運用にあたっては、関係者間の責任範囲、役割分担を明確にすることが必要です。マイクログリッド構築前に最低限考えなくてはならないものとして下記のようなカテゴリーが考えられます。その他、地域マイクログリッドの特性によってはさらに必要な役割があるかもしれません。

- ・地域マイクログリッドのシステムの検討、エネルギー調整管理詳細の検討を行う者
- ・災害対応マニュアルの策定、関係者及び地域住民への説明、地域マイクログリッド 発動訓練の実施計画の策定を行う者
- ・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おける事業化可 能性の検討を行う者
- ・資金調達・設備保有を行う者

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

・災害対応マニュアルの策定者においては、地方公共団体で作成している既存の災害対応マニュアルとの整合性をとる必要があり、そのマニュアルがアップデートされた際にも対応が求められる

6. 導入プラン作成

6.2.4.2.2 b)責任範囲・役割分担等の決定(マイクログリッド構築後・平常時)

責任範囲・役割分担は、マイクログリッド構築前と後では異なりますので、それぞれ決めておく必要 があります。特に将来的な防災計画やまちづくりといった要因で関係者が流動的に変化することが 予想されますので、定期的に責任範囲・役割分担等は見直すことが重要です。地域マイクログリッ ド構築後(平常時)に想定されるものは下記の通りです。

- ・再生可能エネルギー発電設備、需給調整に用いる設備、EMSの運用管理・保守を 行う者
- ・マイクログリッド発動時/復旧時に使用する受変電設備等の負荷設備 (需要家設備)の保守を行う者
- ・マイクログリッド内外のマイクログリッド発動時/復旧時に必要な送配電設備 (遮断設備等)の保守を行う者
- ・マイクログリッド内の送配電系統の運用管理・その他送配電設備の保守を行う者 の決定事業体(コンソーシアム)の運営を行う者

もちろん構築前と同じ体制となる可能性もありますが、前述したとおり、地域マイクログリッド内の構 成は流動的に変わりうるので、常に同じとは限らない点について注意してください。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

・各運用管理コスト、保守コストを勘案する必要があるが、そうしたコストの算出が難しいため、責任 範囲・役割分担に影響がある

6. 導入プラン作成

6.2.4.2.3 c)責任範囲・役割分担等の決定(マイクログリッド構築後・非常時)

最後に、地域マイクログリッドが発動した非常時の責任範囲・役割分担を明確にします。大規模な混乱が予想される非常時においても、それぞれの責任範囲・役割分担に応じたオペレーションを滞りなく実行するために、特に各関係者の合意が必要です。非常時に想定されるものは以下の通りです。

- ・マイクログリッド関係者への周知を行う者
- ・再エネ発電設備、需給調整に用いる設備、EMS(需給調整)の運用を行う者
- ・マイクログリッド発動時/復旧時に使用する受変電設備等の負荷設備(需要家設備)の運用を行う者
- ・マイクログリッド内外のマイクログリッド発動時/復旧時に必要な送配電設備(遮断設備等)の運用を行う者
- ・マイクログリッド内の送配電系統の運用管理を行う者の決定

非常時の責任範囲・役割分担においては、前提として大規模災害等が想定されますので、通信 遮断や現地での操作が不可能となることを想定した対応等も考慮する必要があるでしょう。

6.2.4.3 (3)各種運用規程、契約の締結

地域マイクログリッドの適切な運用や管理を行う上で、地権者、設備保有者、設備の占有者間での協定や契約が必要となることもあるでしょう。また、地域マイクログリッド発動時には他人の資産 (系統等)を利用することになるが、その際の保険等、責任分界点を明確にする必要があるかもしれません。

6.2.5 「オ)災害等による大規模停電時の対応マニュアル」の概要

この検討項目では、災害等による大規模停電時において地域マイクログリッドの構築を行う際の、担務毎の対応事業者及び対応内容を決定し、さらに地域マイクログリッド内避難施設の運用マニュアルの策定を行います。検討すべき項目としては下記9点が挙げられます。詳細は次ページ以降で解説します。

- (1)停電の原因調査・復旧の見通し調査手順の決定
- (2)マイクログリッド切替要請・承認手順の決定
- (3)マイクログリッド関係者への周知手順の決定
- (4)開閉器等操作・マイクログリッドモードへの切替手順の決定
- (5)電源起動手順の決定
- (6)復旧判断手順の決定
- (7)マイクログリッド関係者への周知手順の決定
- (8)発電機の停止手順の決定
- (9)配電線の切戻し・通常運転モードへの切替手順の決定

なお、補助金を活用しての地域マイクログリッド構築を検討する場合は、次の点に注意してください。

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金 においてのポイント
 - 災害等による大規模停電時において地域マイクログリッドの構築を行う際の、担務毎の対応 事業者及び対応内容を具体的に成果報告書に記載すること。
 - 本補助事業で定める地域マイクログリッドは系統の配電線活用が必須です。【参考】地域マイクログリッド構築及び運用に係る整理(P.74,75参照)は一般送配電事業者との協議 検討を進めるにあたり、参考として活用してください。

本事項は、導入プランの段階では上記の検討、決定をしますが、地方公共団体の定める防災マニュアル等の改定や、コンソーシアム体制の変化に合わせて、導入プラン後も継続的にブラッシュアップを実行する必要があります。

6. 導入プラン作成

6.2.5.1 (1)停電の原因調査・復旧の見通し調査手順の決定

非常時の際の停電原因が系統側、需要家側どちらにあるのか、停電時間の目安、マイクログリッド 事業者等への連絡手段等をマニュアル化しましょう。重要なこととして、大規模災害等が発生して いる状況ということを前提に考える必要があります。例えば停電の原因調査を、系統を管理する一 般送配電事業者が行う場合に、地域マイクログリッドのための人員確保が難しいといったことを想定 しておく必要があるかもしれません。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

・非常時には一般送配電事業者は公平性の観点から地域マイクログリッド事業へ優先的に協力することが難しいため、対応範囲に限界がある

6.2.5.2 (2)マイクログリッド切替要請・承認手順の決定

大規模災害等が起きた際に、地域マイクログリッド発動の条件設定(停電の規模や時間、その他の発動要因等)、地域マイクログリッドの発動決定は誰がするのか、要請は誰が誰に対して行うのか等を決定しましょう。特に、地域マイクログリッド発動の起点となる停電情報を、非常時においても確実に各関係者に連携する方法と、最終的な判断の伝達について必ず考慮するようにしてください。

6.2.5.3 (3)マイクログリッド関係者への周知手順の決定

地域マイクログリッドが発動する際の関係者への周知について検討をし、マニュアル化します。この場合に、関係者をカテゴライズし、それぞれについてどのように周知するかを決めるとよいでしょう。カテゴライズの例としては、「需要家」「発電設備所有者」「地域防災拠点等指定施設」等です。それぞれの関係者カテゴリーごとに必要な情報、手段が異なるので、これを整理することが重要でしょう。

6.2.5.4 (4) 開閉器等操作・マイクログリッドモードへの切替手順の決定

非常時の地域マイクログリッド発動においては、その状況から手動で切り替える必要があり、また操作する場所が複数個所であることが多いと予想されます。そのため、マイクログリッドモードへの切替には人員と時間が必要ですが、地域マイクログリッドの主旨からすると、切替にかかる人員、時間をできるだけ削減することが求められます。このことを念頭におき、切替手順のマニュアル化を実施しましょう。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

・系統の操作は一般送配電事業者側が行うが、公平性の観点から地域マイクログリッドの作業を優 先的に行うことができないため、なんらかのフォローが必要

6.2.5.5 (5)電源起動手順の決定

地域マイクログリッド発動時の電力供給の開始はグリッド内の配電線の健全性が確認できてから行う必要があり、また、地域マイクログリッド全体の最適な運用をするために分散している電源の管理者が設備の操作を行わなければなりません。そのため、個々の運用手順のみならず、各電源設備の管理者間の連携についても細かく手順化を行います。

6.2.5.6 (6)復旧判断手順の決定

停電から回復する際は、非常時の地域マイクログリッドを停止させる必要があります。停止が遅れれば系統の電力復旧に遅延が生じ、地域の需要家に大きな不利益を与えるため、いつ復旧するのかの判断基準および手順について、必ず決めておく必要があります。

6.2.5.7 (7)マイクログリッド関係者への周知手順の決定

前項でも見たとおり、電力復旧の際には非常時の地域マイクログリッドから迅速な切り替えが必要になります。そのため、復旧判断とその実行時期について地域マイクログリッド関係者に正確かつ速やかに情報共有を行う手順を決定しましょう。また、復旧判断は系統線を管理している一般送配電事業者が行うこととなりますが、連絡漏れ等あればそれだけで復旧が遅れる可能性がありますので、連絡先の管理も含めて考慮することが必要となるでしょう。

6. 導入プラン作成

6.2.5.8 (8)発電機の停止手順の決定

電力が復旧する際の、非常時の地域マイクログリッド停止の手順を定めます。一連の作業は地域マイクログリッドの停止通知を受けて各設備の管理者がそれぞれ行うこととなりますので、ある程度の足並みを揃えなくてはなりません。また、大規模災害等の場合は管理者が現場に到着できない、または負傷等で対応できない状況も考えられますので、そういった各事業者の状況を共有するための管理者間の連携方法も含めて検討が必要でしょう。

6.2.5.9 (9)配電線の切戻し・通常運転モードへの切替手順の決定

電力復旧の最後の手順として、配電線の切り戻し・通常運転モードへの切り替え手順を決定します。この作業は系統線を管理している一般送配電事業者が主体となって行うことが予想されますが、それゆえに地域マイクログリッドからの切り替えの最適な判断をマイクログリッド事業者が単独で行えないため、一般送配電事業者との連携方法について事前に確認しておく必要があります。配電線の切り戻しには一時的な停電が必要となります。自動切り替えモード等、設備の面で切り戻し作業を補完する場合は、安全性の担保、トラブル時の対応、お客さまへの対応についても検討を忘れないようにしましょう。

6.2.6 「カ) 地域マイクログリッド構築スケジュール の概要

この検討項目では、当該地域マイクログリッド構築の実施スケジュールについて検討します。検討すべき項目としては下記 4 点が挙げられます。詳細は次ページで解説します。

- (1)地域マイクログリッド構築完成予定日の設定
- (2)各種許認可のスケジュールの確認
- (3)設計、製作、施工、試運転スケジュールの確認
- (4)全体スケジュール見直しによる完成予定日の再設定

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金」においてのポイント
 - 実施スケジュールについて、各種許認可のスケジュールや設計施工、導入工事 に係るスケ ジュールを成果報告書に記載すること。
 - ・地域マイクログリッド構築事業に進んだ場合、補助事業の完了日は、下記①~⑤を全て完 了させた日とする。
 - ①コンソーシアムの契約締結完了(複数年度事業の場合、原則初年度で 契約締結が必要)。
 - ②補助対象設備の設置工事完了。
 - ③補助対象設備の試運転の完了(検収完了)。
 - ④補助対象経費の全額支出完了。
 - ⑤地域マイクログリッドの構築完了(地域マイクログリッドの運用が可能な状態であること)。
 - ※ 複数年度事業の場合、完了年度に地域マイクログリッドの構築を完了 すること。

6.2.6.1 (1)地域マイクログリッド構築完成予定日の設定

地域マイクログリッドはステークホルダーが多いため、全体の適切なスケジュールの管理ができていないと、遅延等の様々な影響が発生します。足並みを揃えて構築を実施するためにも、地域マイクログリッドの完成予定日を関係者で共有し、その実現に向けて一丸となって取り組むことが必要です。完成予定日の想定には様々な要素がありますが、事業のボトルネックになる部分(許認可や系統線を利用する場合の技術的な課題解決等が考えられます)については必ず確認するようにしてください。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

・技術的課題解決(保安・電力品質の確保)の方法について、一般送配電事業者の協力のもと での整理、検討が必要で、その見通しに大きく影響を受ける

6.2.6.2 (2)各種許認可のスケジュールの確認

地域マイクログリッドの前提となる法的な許認可、設備の設置工事に伴う許認可等の洗い出しを行いましょう。事業性を考慮に入れた配電事業ライセンスの取得等も視野に入れておく必要もあるでしょう。

6.2.6.3 (3)設計、製作、施工、試運転スケジュールの確認

設備仕様が固まった後の設計から実運用が可能となる試運転までのスケジュールをたてます。 地域マイクログリッドにあわせた規模の設備を新規導入する場合は、特に納期が長期にわたることも予想されます。

6.2.6.4 (4)全体スケジュール見直しによる完成予定日の再設定

当初立てたスケジュールどおりに進むことはまれなので、適宜全体スケジュールの修正を行います。マイクログリッド関係者の間で定期的に進捗を確認し、共有する機会を持つとよいでしょう。

6.2.7 「キ)地域マイクログリッド構築にかかる各種関連法規の整理及び対策」の概要

電気事業法等の遵守すべき関連法規の整理と、事業に与える影響及びその対策を国及び一般送配電事業者と協議し決定します。地域マイクログリッド構築にあたって関連する法規として主なものを以下に列挙します。ただしこれらはあくまでも地域マイクログリッドに焦点をあてた場合に想定される法規の一例ですので、ケースバイケースで検討すべき法規が発生する場合があります(例:設置場所における騒音規制法等)。関連法規の検討は抜け漏れがないように注意して行ってください。

a)電気設備の技術基準の解釈、電力品質確保に係る系統連系技術要件ガイドライン 例:分散型電源の設置に伴う保安の確保等

b)消防法

例:非常用発電機燃料の数量と危険物貯蔵区分の上限の兼ね合い等

c)計量法

例:平常時と非常時の電力量の切り分け、需給契約との整合等

d)電気用品安全法

例:地域マイクログリッドに特有な諸条件での安全性確認等

e)保安規制(地方経済産業局産業保安監督部)

例:同一敷地内の既存電気工作物と地域マイクログリッド用電気工作物の区分等

f)電気事業法

例:マイクログリッドを運用する事業者の法的地位の取り扱い等

g)事業規制(資源エネルギー庁経済産業省電力・ガス事業部、地方経済産業局)

例:災害時における緩和規定等

h)事業規制(発電事業、小売電気事業、一般送配電事業、特定送配電事業)の考え方の整 理

例:電力無償提供時の緩和規定、有償時の契約の取り扱い等

i)その他、法改正等への対応等

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金」においてのポイント
 - 電気事業法等の順守すべき関連法規の整理と、事業に与える影響及びその対策を成果報告書に記載すること。

6.2.8「ク)平常時の需給調整シミュレーション及び災害対応訓練の実施計画」の概要

この検討項目では地域マイクログリッド構築完了後、平常時に地域マイクログリッドの発動に向けた具体的な需給調整シミュレーションの方法及び災害対応訓練の実施計画について決定します。検討すべき項目としては需給調整シミュレーションにおいては4点、災害対応訓練については3点が挙げられます。詳細は次ページ以降で解説します。

<平常時の需給調整シミュレーションの検討項目>

- (1)構築後の実データの取得
- (2) 需給バランスのシミュレーション
- (3)潮流計算
- (4)結果に対する運用改善、設備改修

<災害対応訓練の実施計画の検討項目>

- (1)災害対応訓練の大規模停電時の対応マニュアルに則り実施事項の検討
- (2)マイクログリッド関係者と実施事項、日程等の調整
- (3)目的、訓練実施日、重点項目、留意事項の決定

なお、補助金を活用しての地域マイクログリッド構築を検討する場合は、次の点に注意してください。

▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金 においてのポイント

<平常時の需給調整シミュレーション>

- 平常時から需給バランスのモニタリングまたは需給調整シミュレーションをおこない、かつ地域マイクログリッド運用のための需給調整の仕組みを有する地域マイクログリッドのマスタープランを作成すること。
- ・平常時の具体的な需給調整シミュレーションの方法及び結果を成果報告書に記載すること。

<災害対応訓練の実施計画>

- ・地域マイクログリッド構築完了後1年以内に、災害等による大規模停電時を想定した災害 対応訓練(設備点検及び電力供給手順の確認を含む)を実施できる地域マイクログリッド のマスタープランを作成すること。
- 災害対応訓練の実施計画について成果報告書に記載すること。
- 地域マイクログリッド構築事業に進んだ場合、補助事業の完了年度の翌年から5年間は、 最低1年に1回以上の災害対応訓練を実施すること。

本事項は、導入プランの段階では上記 7 項目について検討、決定しますが、地域マイクログリッド 構築完了後の実データ等により、導入プラン後も継続的に実施する必要があります。

6.2.8.1 平常時の需給調整シミュレーションの検討項目

6.2.8.1.1 (1)構築後の実データ

地域マイクログリッド構築が完了したら、マイクログリッド内の需給調整を最適化するための実データ 収集を行います。スマートメーター等を活用したり、電力小売事業者等の協力を得ることが必要に なるでしょう。

6.2.8.1.2 (2) 需給バランスのシミュレーション

前項で取得する実データを使った需給バランスのシミュレーションの方法を検討します。注意が必要な点としては、シミュレーションの基になる電力データは信頼性の高い平常時の需給データを用いることを前提としますが、それは平常時のものであって非常時のものとは異なることです。非常時を想定し、シミュレーションに用いるパラメータを注意深く選択する必要があるでしょう。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

・非常時を想定した需給バランスのシミュレーションについて妥当性を検証することが難しい

6.2.8.1.3 (3)潮流計算

地域マイクログリッドにおける平常時および非常時の潮流のシミュレーション方法を検討します。妥当性のある潮流計算の実施のための系統情報の入手が前提にあり、さらに非常時を想定したシミュレーションを行う必要があります。

6.2.8.1.4 (4)結果に対する運用改善、設備改修

需給調整シミュレーションの結果に対して運用改善、設備改修をどのように行うかを検討します。 設備の裕度をどのように設定するのか、設備仕様にも関わる要素と言えるでしょう。

6.2.8.2 災害対応訓練の実施計画の検討項目

6.2.8.2.1 (1)災害対応訓練の大規模停電時の対応マニュアルに則り実施事項 の検討

地域マイクログリッドの発動は大規模停電時という非常事態の下で行われるため、一連の発動シークエンスを滞りなく進めるためには、災害対応訓練の一環として行われるべきものです。また、消防訓練等では実際の設備(消火栓や消火器等)を使用することができますが、地域マイクログリッドにおいては実際に系統を遮断し、停電状態にするわけにはいかないので、訓練として実際の発動時にも有効な再現性を重視した計画を立てる必要があるでしょう。

6.2.8.2.2 (2)マイクログリッド関係者と実施事項、日程等の調整

地域マイクログリッドの発動において、関係者間の連携が不可欠である以上、災害対応訓練も 歩調をあわせて行うことが求められますが、関係者はかなりの人数にのぼることが予想されます。 そのため、関係者間の調整を行うことは容易ではありません。実施日を調整するとともに、訓練 の目的を達成できるように訓練内容を精査しましょう。

6.2.8.2.3 (3)目的、訓練実施日、重点項目、留意事項の決定

①、②の内容を踏まえ、最終的に訓練の細目を決めます。訓練は、少なくとも実際に地域マイクログリッドが発動する事態となったときに、その発動が遅滞、事故なく行われることに資するものでなくてはなりません。また、訓練は定期的、継続的に行われるべきですが、地域マイクログリッドは関係者が多く、人事異動等を含め関係者の把握に時間を要することも予想されます。実際の訓練の際は、事前に関係者の整理、洗い出しをしておくことが重要です。

6.2.9 「ケ)地域マイクログリッドの安全面の担保」の概要

この検討項目では、当該地域マイクログリッド内の事故検知等、安全面の担保方法を決定します。 検討すべき課題としては大きく2点が挙げられますが、特に安全対策についてはより詳細に検討すべ き項目があります。詳細は次ページで解説します。

- (1)系統停止時・マイクログリッド発動時の公衆災害・事故防止のための安全対策を検討
 - a)保安水準の確保(公衆感電の防止、需要家の機器損傷の防止、作業者の感電の防止 等)
 - b)電力品質の確保 (供給信頼度の確保、電圧、周波数の維持等)
 - c)その他
- (2)平常時の保守・点検方法の検討

なお、補助金を活用しての地域マイクログリッド構築を検討する場合は、次の点に注意してください。

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金」においてのポイント
 - ・当該地域マイクログリッド内の事故検知等、安全性について検討すること。
 - 本補助事業で定める地域マイクログリッドは系統の配電線活用が必須です。【参考】地域マイクログリッド構築及び運用に係る整理(P.74,75参照)は一般送配電事業者との協議検討を進めるにあたり、参考として活用してください。

本事項は、導入プランの段階で上記の点を検討、決定する必要がありますが、導入プラン作成後、実際の地域マイクログリッド構築完了時の全体検収において安全面の担保の確認を行い、運用開始後も状況の変化に応じて常に考慮すべき事項です。

6.2.9.1 (1)系統停止時・マイクログリッド発動時の公衆災害・事故防止のための安全対策を検討

災害が発生して系統が停止する場合は、系統線が切断され、地面や屋根などに垂れ下がり、容易に触れることができる状態になっていることがあります。このような状態で、マイクログリッド内の電力供給が開始されると、感電等の公衆災害や事故が発生する事も想定されます。こうした地域マイクログリッド発動に起因する事故リスクへの安全対策を検討してください。また、あわせて事故が発生してしまった場合には、被害の拡大を防止する適切な措置方法や、その後の補償についても議論が必要でしょう。

6.2.9.1.1 a)保安水準の確保(公衆感電の防止、需要家の機器損傷の防止、作業者の感電の防止等)

地域マイクログリッド発動時の安全性を確保するためには、発動時の系統の健全性の調査が不可欠です。事故リスクの高い区間の特定や、その情報を連携する手段について検討する必要があるでしょう。また、地域マイクログリッド発動後における系統線や、高圧需要家または高圧発電所の構内において短絡・地絡等の事故が発生した場合、確実に事故を検知し、遮断できる様な保護方式を検討する必要があります。

6.2.9.1.2 b)電力品質の確保(供給信頼度の確保、電圧、周波数の維持等)

地域マイクログリッドの電力品質は平常時の系統からの電力と比べると、発電設備、調整力設備等の様々な要因によって左右されますが、平常時と同等の電圧、周波数を維持する必要があります。 設備の仕様を決める際には、この点も考慮しましょう。

6.2.9.1.3 c)その他

保安面、供給信頼度面以外にも、その地域マイクログリッド特有の特徴から考えられる安全面での 懸念点についても対策を検討してください。例えば複数のフィーダーを含む地域マイクログリッド範囲 の場合は、他変電所や他フィーダーとの連系点での融通操作との協調について考慮する必要があ るでしょう。

6.2.9.2 (2)平常時の保守・点検方法の検討

マイクログリッドに関わる設備の保守・点検を行う場合、系統や需要家への影響を考慮し、系統の停止を伴わない点検方法や、停電を想定した妥当なシミュレーションの検討も必要です。

例:MG実施に必要な区分開閉器・保護継電器等の動作確認 EMSによる需給調整シミュレーションの実施など

6.2.10 「コ)地域マイクログリッド構築における事業化可能性」の概要

この検討項目では、当該地域マイクログリッドの事業採算性、資金調達の見通しを検討します。検討すべき項目としては下記 6 点が挙げられます。詳細は次ページ以降で解説します。

- (1)地域マイクログリッド構築費用の算出
- (2)運転維持に係る費用の算出
- (3)事業収支の算出
- (4)事業スキーム踏まえた収益構造の検討
- (5)資金調達の見通しを検討
- (6)事業性の評価

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金」においてのポイント
 - 事業採算性、資金調達の見通しを検討すること
 - 補助対象設備及び再生可能エネルギー発電設備の平常時の活用方法を記載すること

6.2.10.1 (1)地域マイクログリッド構築費用の算出

地域マイクログリッドを継続的に運用するためには費用対効果、投資回収といった事業性を評価する必要がありますが、まずはイニシャルコストを算出しましょう。地域性やシステムによって汎用品が使えるのか否か、小型化、分散化によるコストの圧縮はできるか等の検討や、既存設備を参考にする、経験豊富な事業者の協力を得て概算を出す等、できるだけ信憑性の高い数値を算出します。

6.2.10.2 (2)運転維持に係る費用の算出

地域マイクログリッドの運用にかかる費用を算出します。系統の保守費用や災害発生時の地域マイクログリッド運用にかかる費用等が想定されます。それらの費用負担についてもここで決めておきましょう。

実際に地域マイクログリッドを検討した事業者からの声

・地域マイクログリッドは事例が少なく、受託可能な業者も少ないため運転維持費用が高額となりや すい

6.2.10.3 (3)事業収支の算出

平常時、非常時をあわせて事業収支を算出します。非常時に備えるための設備コストが過大になると、平常時の収益確保が厳しい場合に事業性が維持できないことが起こりえますので、事業収支の算出は慎重に行いましょう。

6.2.10.4 (4)事業スキームを踏まえた収益構造の検討

事業性を考える際には、事業スキームをベースに収益構造を検討することが必要です。PPA (Power Purchase Agreement)の活用や環境価値といった付加価値、蓄電池のマルチユース (調整力、ピークシフト等)等、通常の電力供給にはない地域マイクログリッドの電力供給の付加価値を示し、十分な収入源を確保することや、他の事業も組み合わせたビジネスモデルを構築すること等により、収益性を実現することが必要となるでしょう(「設備による直接的な収入(FIT売電、EVステーション等利用料等)」、「制度活用や新規事業による収入(ネガワット取引、EMS利用によるエネルギー・リソース・アグリゲーションビジネス)」、「コスト削減(ピークカット等電力料金の削減、発電設備の排熱利用)」等)。

非常時においても、非常時に供給する電気料金を設定する場合等には徴収に必要な契約の整理、非常時の運用にかかる費用(非常用電源の燃料費や人件費等の運用コスト等)が想定されます。地域マイクログリッドの規模によっては事業性に大きな影響を与える可能性もあります。

6. 導入プラン作成

6.2.10.5 (5)資金調達の見通しを検討

規模や既存設備の活用の程度にもよりますが、地域マイクログリッド構築は多額の費用がかかります。一方でその有効性や事業性は事例が少ないこともあり、出資者を得ることが難しい場合もあるでしょう。できるだけ事業性を評価できる材料を揃え、地方公共団体と連携した資金調達を検討しましょう。

6.2.10.6 (6)事業性の評価

(1)~(4)までの内容を基に、最終的な事業性を評価します。レジリエンスという観点で見た場合に、地域マイクログリッドは非常時において確実に利用されること、そしていかなるときでも利用できるように持続的なものである必要があります。そのため、継続的に運用が可能かどうかの判断は慎重になされなければなりません。

フ. マイクログリッド構築

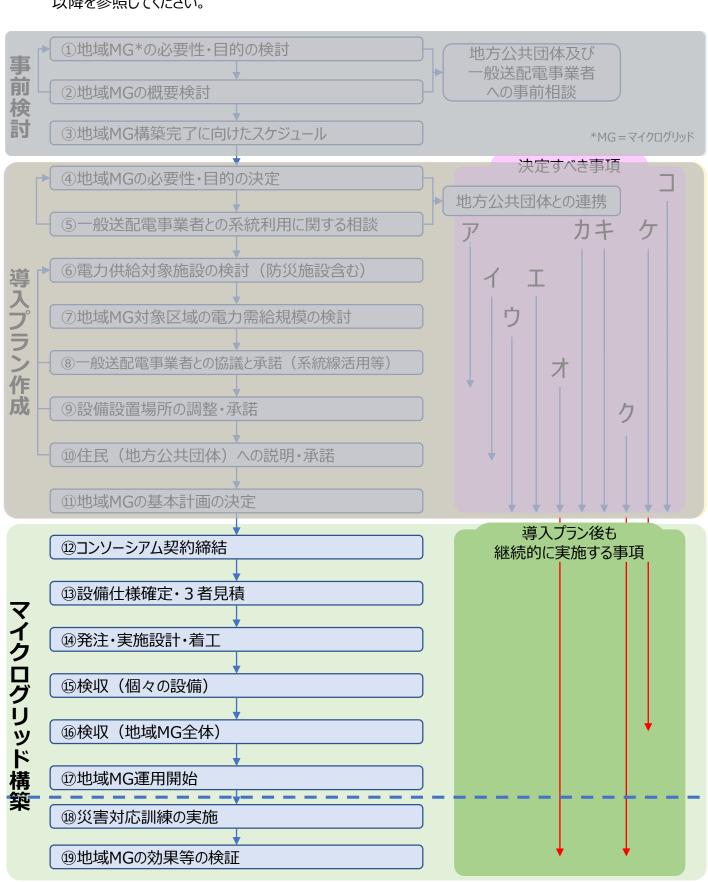
7. マイクログリッド構築

- 7.1 導入プランに基づいた地域マイクログリッド構築の概要
 - 7.1.1 ⑫コンソーシアム契約締結
 - 7.1.2 ③設備仕様確定・3 者見積
 - 7.1.3 ⑷発注·実施設計·着工
 - 7.1.4 ⑤検収(個々の設備)
 - 7.1.5 ⑯検収(地域マイクログリッド全体)
 - 7.1.6 ①地域マイクログリッド運用開始
 - 7.1.7 ⑱災害対応訓練の実施
 - 7.1.8 ⑬地域マイクログリッドの効果等の検証

フ. マイクログリッド構築

フ、マイクログリッド構築

作成された導入プランに基づき、地域マイクログリッドの構築に着手します。各工程については次ページ 以降を参照してください。



7.1 導入プランに基づいた地域マイクログリッド構築の概要

地域マイクログリッドを構成する設備の設置や、マイクログリッド全体の運用開始にあたって行うべき工程、その後の適切な地域マイクログリッドの運用を行うために必要な工程は以下の通りです。

- 迎コンソーシアム契約締結
- ③設備仕様確定・3者見積
- 4)発注・実施設計・着工
- ⑤検収(個々の設備)
- 16検収(地域マイクログリッド全体)
- ⑪地域マイクログリッド運用開始
- ⑱災害対応訓練の実施
- ⑩地域マイクログリッドの効果等の検証

7.1.1 ⑫コンソーシアム契約締結

地域マイクログリッドを構築、及び運用するにあたっては、当該地域マイクログリッドの運用を行うために必要な内容を定めた契約等により結成される共同事業体にて運用する事が適当です。なお、マイクログリッド発動の実効性を担保するためには、以下a) ~ d)を含む者が関与することが望ましいでしょう。 a)地方公共団体

- b)地域マイクログリッドにおいて活用する設備(補助対象設備以外を含む)を所有・活用する事業者
- c)当該地域マイクログリッド内の電力安定供給に係る需給バランスの調整を行う事業者
- d)その他、地域マイクログリッドの運用に必要不可欠な事業者共同体や任意団体等。なお、コンソーシアムに含まれる事業者を変更する場合、その役割・機能を維持すること。

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金」においてのポイント
 - ・以下①~④を含む共同事業体にて運用される地域マイクログリッドであること。
 - ① 地方公共団体
 - ② 地域マイクログリッドにおいて活用する設備(補助対象設備以外を含む)を所有・活用する事業者
 - ③ 当該地域マイクログリッド内の電力安定供給に係る需給バランスの調整を行う事業者
 - ④ その他、地域マイクログリッドの運用に必要不可欠な事業者
 - 当該コンソーシアムの契約等で、下記①~④を含む目的及び運用規程等が定められている 事業であること。
 - ① 当該地域マイクログリッドの構築範囲(地方公共団体が指定する防災に資する施設を含む)
 - ② コンソーシアム各者の体制及び役割
 - ③ 地方公共団体が示す防災上の位置付け
 - ④ 運用規程
 - コンソーシアムに含まれる事業者を変更する場合、その役割・機能を維持すること。

7.1.2 3設備仕様確定・3 者見積

導入する設備の仕様を確定した後は、見積もりをとって発注先を決定します。地域マイクログリッドは国内での事例が少ないことから、施工者の技術、経験が求められることも多いので、見積もり段階では仕様を明確にし、3 者見積もり等、慎重に施工者を選ぶようにしましょう。

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金」においてのポイント
 - 原則として3者見積・競争入札によって、相手先を決定すること。3者見積・競争入札は 公募開始から交付決定前の実施も可とする。
 - ※ 3者見積・競争入札を行う場合、以下の点に留意すること。
 - ✓ 見積仕様書(見積図面)を作成し、書面による見積依頼 (見積り依頼する仕様を明確にすること)を行うこと。
 - ✓ 3者見積・競争入札は、競争関係が成立する依頼先にて行うこと。
 - ✓ 見積仕様書において、機種指定・発注先指定等は行わないこと。
 - ✓ 3 者見積・競争入札を行うことについて、稟議書や役員会議議事録等をもって内部で 承認されたことがわかるようにすること。
 - ✓ 3 者見積を行う場合、見積依頼先の選定の承認に関して、稟議書・役員会議議事録等の書類に工事名称・3 者見積の依頼先等を明記すること。
 - ✓ 競争入札を行う場合、当該補助事業者の規程に基づいて実施すること。
 - 事業に必要な機器・システム類の仕様が定まっていない場合に採択されない場合があります。(例:基本設計や容量計算がされていない等)

7.1.3 ⑷発注·実施設計·着工

発注先を選定し、設備を発注します。発注後は、基本設計に基づいて詳細な実施設計を行い、工事を着工します。

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金」においてのポイント
 - 補助事業者は、交付決定通知を受けた日以降に発注・契約を行うこと。
 - 補助対象外部分の工事等に関する発注・契約が発生し、一括で契約する場合においても、 それぞれの実施内容及び金額等が明確に確認できるようにすること(補助対象経費に関す る発注・契約及び支払い等が明確に判別出来ない場合、補助金が支払われないことがあ る)。
 - ・ 当該年度に実施された設計、設備購入、工事等については、当該年度中(補助事業実 績報告書提出の前まで)に対価の支払い及び精算を完了すること。

7.1.4 ①検収(個々の設備)

発注した設備の設置完了後、契約に基づいたの設備の試運転を行い、見積仕様書の品質条件・数量・仕様に合っていることを発注者の責任において確かめましょう。なおこの検収は個々の設備の検収であり、マイクログリッド全体の検収は、マイクログリッドを構成するすべての設備がそろった段階で行います(次項参照)。

なお、補助金を活用しての地域マイクログリッド構築を検討する場合は、次の点に注意してください。

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金 Iにおいてのポイント
 - 補助事業者自身で検収を行い、検査結果について社内の承認を受けること。
 - 工事件名(契約件名)が明記されていること
 - 納品物が契約書の内容と適合しているか確認されていること
 - 検査結果が社内で承認されており、承認日が確認できること(検収日)

7.1.5 ⑯検収(地域マイクログリッド全体)

地域マイクログリッドの発動は、既設設備や新設設備など地域マイクログリッド内のすべての設備が連携して運用する必要があるため、地域マイクログリッドに供する設備がすべて整った段階で、地域マイクログリッド全体として検収を行うことが必要です。ただし、実際にマイクログリッドが発動するかを確認するためには系統からの電力の切り離しが必要となるため、現実的ではありません。実際には疑似信号等を用いて発動を担保する検収となるでしょう。

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金 Iにおいてのポイント
 - ・補助事業は、コンソーシアムの契約締結完了、補助対象設備の設置工事完了、補助対象設備の試運転の完了(検収完了)、補助対象経費の全額支出完了、地域マイクログリッドの構築完了(単年度事業の場合)をもって事業の完了とする。

7.1.6 ②地域マイクログリッド運用開始

地域マイクログリッドを運用開始するには、大規模停電時に地域マイクログリッドを運用できる状態とする必要があります。地域マイクログリッド運用時の責任範囲・役割分担は、マイクログリッド構築前と後では異なりますので、それぞれ決めておく必要があります。特に将来的な防災計画やまちづくりといった要因で関係者が流動的に変化することが予想されますので、定期的に責任範囲・役割分担等は見直すことが重要です。地域マイクログリッド構築後(平常時)に想定されるものは下記の通りです。(6.2.4.2.2 もあわせて参照ください。P.44)

- a)再生可能エネルギー発電設備、需給調整に用いる設備、EMSの運用管理・保守を行う者
- b)マイクログリッド発動時/復旧時に使用する受変電設備等の負荷設備(需要家設備)の保守 を行う者
- c)マイクログリッド内外のマイクログリッド発動時/復旧時に必要な送配電設備(遮断設備等)の 保守を行う者
- d)マイクログリッド内の送配電系統の運用管理・その他送配電設備の保守を行う者の決定事業体 (コンソーシアム) の運営を行う者

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金」においてのポイント
 - 平常時から需給バランスのモニタリングまたは需給調整シミュレーションをおこない、かつ地域マイクログリッド運用のための需給調整の仕組みを有する地域マイクログリッドであること。
 - 当該コンソーシアムの契約等で、下記①~④を含む目的及び運用規程等が定められている 事業であること。
 - ① 当該地域マイクログリッドの構築範囲 (地方公共団体が指定する防災に資する施設を含む)
 - ② コンソーシアム各者の体制及び役割
 - ③ 地方公共団体が示す防災上の位置付け
 - ④ 運用規程

7.1.7 ⑱災害対応訓練の実施

地域マイクログリッドの発動は大規模停電時という非常事態の下で行われるため、一連の発動シークエンスを滞りなく進めるためには、災害対応訓練の一環として行われるべきものです。また、消防訓練等では実際の設備(消火栓や消火器等)を使用することができますが、地域マイクログリッドにおいては実際に系統を遮断し、停電状態にするわけにはいかないので、訓練として実際の発動時にも有効な再現性を重視した計画を立てたうえで、訓練を実施しましょう。

地域マイクログリッドの発動において、関係者間の連携が不可欠である以上、災害対応訓練も歩調をあわせて行うことが求められますが、関係者はかなりの人数にのぼることが予想されます。そのため、関係者間の調整を行うことは容易ではありません。実施日を調整するとともに、訓練の目的を達成できるように訓練内容を精査し、実施しましょう。

訓練は、少なくとも実際に地域マイクログリッドが発動する事態となったときに、その発動が遅滞、事故なく行われることに資するものでなくてはなりません。また、訓練は定期的、継続的に行われるべきですが、地域マイクログリッドは関係者が多く、人事異動等を含め関係者の把握に時間を要することも予想されます。実際の訓練の際は、事前に関係者の整理、洗い出しをしておくことが重要です。

(6.2.8 もあわせて参照ください。P.53)

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金」においてのポイント
 - 地域マイクログリッドの構築完了後1年以内に、災害等による大規模停電時を想定した災害対応訓練(設備点検及び電力供給手順の確認を含む)を実施できる地域マイクログリッドであること。
 - 実施時期、訓練内容については交付申請時に提出した計画内容通り実施することとし、万が一実施時期や訓練内容等に変更が生じた場合、事前にSIIの承認を受けなければならない。
 - ・補助事業の完了年度の翌年から5年間は、最低1年に1回以上の災害対応訓練を実施すること。

7.1.8 ⑨地域マイクログリッドの効果等の検証

地域マイクログリッドは事例が少なく、また地域特性も大きく影響するため、地域マイクログリッドの効果に対する評価軸がほぼありません。そのため、災害等による大規模停電が発生した際はもちろん、平常時の地域マイクログリッドの活用状況、効果等を定期的に検証する必要があります。検証を行うことでシステムが改善され、より継続的な地域マイクログリッドの運用が可能になるでしょう。

- ▶ 「令和2年度 地域マイクログリッド補助金 においてのポイント
 - 補助事業者は、地域マイクログリッドの効果等を検証するため補助事業の完了年度の翌年から5年目に地域マイクログリッドの継続性を確認し、報告すること。
 - 継続性の確認については、以下の点に留意すること。
 - 有識者会議を開催し、地域マイクログリッドの実施体制を維持または変更することの有用性や、非常時の実効性といった事業の振り返り、総括を行うこと。
 - ※有識者会議開催に係る経費は補助対象外。
 - ・補助事業者は、補助事業の実施により取得した財産等(取得財産等)について、補助事業の完了後においても善良な管理者の注意をもって管理し、特に保守については、その実施内容、体制等を充分整備し、故障等による設備利用率の低下を最小限にするなど、補助金の交付の目的に従って、その効率的、効果的運用を図る必要がある。補助事業者又はコンソーシアム所属者の責に帰すべき事由により、災害等による大規模停電時等に補助対象設備を効果的に活用できなかった場合、支払済みの補助金が返還となる場合がある。
 - ・補助事業者は、災害等による大規模停電が発生した際は、地域マイクログリッドの活用状況等の報告を追って行わなければならない。報告先は国とSIIのいずれか、又はその両方とし、報告内容・報告時期等について別途連絡を行う。

8. 参考資料

8. 参考資料

- 8.1 導入プラン作成の検討スケジュール例
- 8.2 地域マイクログリッド構築及び運用に係る整理の例
- 8.3 地域マイクログリッド導入プラン事例

8. 参考資料

8.1 導入プラン作成の検討スケジュール例

検討事項		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
ア)地域マイクログリッドの対象区域		—				\rightarrow							
	③電力供給対象施設の検討(防災に資する施設を含む)												
	④地域マイクログリッド対象区域の電力需給規模の検討										***************************************		
***************************************	⑤一般送配電事業者との協議(配電線活用など)	••••••						•••••			************		
	⑥設備設置場所の調整・承諾	••••••						••••••			************		
イ)地域マイクログリッドで構築するシステム詳細		—											
	①一般送配電事業者と、地域マイクログリッド外の周辺系統への影響 の確認・相談												
	②一般送配電事業者と、地域マイクログリッド内の送配電設備等の構成の確認・相談												
	③地域マイクログリッド内の負荷設備の確認と、平常時・非常時それぞれの需要電力量の想定										***************************************		
	④地域マイクログリッド内の発電設備・需給調整力設備要件の抽出 と、それに伴う設備の新設・増設・撤去・減少検討												
***************************************	⑤一般送配電事業者と、地域マイクログリッド内外の送配電設備の利用に伴う要件の抽出とシステム改修検討	*************						***************************************			*************		
***************************************		•									***************************************		
ウ)地域を	└ マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細									\rightarrow			
	①需給バランスの計算(非常時の運用に必要な蓄電池設備の変換機容量、蓄電池容量、等)	0 0000000000000000000000000000000000000											
	②潮流計算(マイクログリット内の電圧変動)												
	③瞬時値解析(マイクログリッド起動シーケンスの妥当性の確認、マイクログリッド起動時の突入電流の影響、等)												
	④必要電源設備容量の決定												
	⑤再生可能エネルギー発電設備の制御方法の決定												
	⑥需給調整力設備の制御方法の決定							•					
	⑦需要家側設備の制御方法の決定							•					
	⑧電力計測方法の決定												
	⑨再生可能エネルギー発電設備、需給調整力設備、その他設備の個別概略仕様の決定												
	⑩システム全体設計の決定												
	⑪エネルギー調整におけるシステム運用上の課題の確認とその対応の 検討												

工)地	 域マイクログリッドの実施体制・事業スキーム及び管理体制	—							
	①実施体制の確認(事業主体、地方公共団体等、一般送配電事 業者等の関係者の整理)	,							
	②責任範囲・役割分担等の決定 <構築前>								
	②責任範囲・役割分担等の決定<構築後・平時>								
	②責任範囲・役割分担等の決定〈構築後・非常時〉								
	③各種運用規定、契約締結								
才)災	害等による大規模停電時の対応マニュアル					—	\mapsto		
•	①停電の原因調査・復旧の見通し調査手順の決定	•		•				••••••	
	②マイクログリッド切替要請・承認手順の決定	***************************************	 	***************************************				***************************************	
	③マイクログリッド関係者への周知手順の決定								
	④開閉器等操作・マイクログリッドモードへの切替手順の決定								
	⑤電源起動手順の決定								
	⑥復旧判断手順の決定								
	⑦マイクログリッド関係者への周知手順の決定							****************	
	8発電機の停止手順の決定		 					***************************************	
	⑨配電線の切戻し・通常運転モードへの切替手順の決定								
力)地	域マイクログリッド構築スケジュール	—						—	
	①地域マイクログリッド構築完了目希望日の設定								
	②各種許認可のスケジュールの確認								
	③設計、製作、施工、試運転スケジュールの確認				L				
•••••	④全体スケジュール見直しによる完成予定日の再設定								
丰) 地									
	①系統連系規程(電気設備の技術基準の解釈)					••••••••••••••••••••••••••••••••••••••			
	②消防法								
	③計量法の確認								
	④電気用品安全法	•							
	⑤保安規制(産業保安監督部)に関する確認	000000000000000000000000000000000000000	 						
***************************************	⑥電気事業法に関する確認		 	•					
	⑦事業規制(地方経済産業局、経済産業省電力・ガス事業部)に関する確認								
	8事業規制(発電事業、小売売電事業、一般送配電事業、特定送配電事業)の考え方の整理								
	⑨その他、法改正等への対応等								

カ)亚学時における電給	周撃シミュレーション及び災害対応訓練の実施計画				4				
. , , , , ,									
取得	らける需給調整シミュレーション> ①構築後の実データの								
	らける需給調整シミュレーション> ②需給バランスのシミュ								
レーション									
	らける需給調整シミュレーション> ③潮流計算								
マード マード マード マード マード マード マード マード マード マード・マート マー・マート マー・マー・マート マー・マー・マー・マー・マー・マー・マー・マー・マー・マー・マー・マー・マー・マ	らける需給調整シミュレーション> ④結果に対する運用ご ま	Ž							
く災害対応 対応マニュアル	川練の実施計画>①災害対応訓練の大規模停電時 ルに則り実施事項の検討	カ		 					
項、日程等の									
く災害対応 留意事項の決	訓練の実施計画>③目的、訓練実施日、重点項目、 快定								
ケ) 地域マイクログリッドの	安全面の担保			\leftarrow			\longrightarrow		
①系統停止 の安全対策を	寺・マイクログリッド発動時の公衆災害・事故防止のため 検討)							
②平常時の(マイス								
コ)地域マイクログリッド樟	築における事業化可能性						\leftarrow	\Longrightarrow	
①地域マイク	コグリッド構築費用の算出					L			
②運転維持	(係る費用の算出								
③事業収支	D算出								
④平常時の	写業スキーム踏まえた収益構造の検討								
⑤非常時の	写業スキーム踏まえた収益構造の検討								
⑥資金調達(D見通しを検討								
⑦事業性の記									
その他									
①FS調査(再生可能エネルギー賦存状況の調査等)								
②検討委員:									

8.2 地域マイクログリッド構築及び運用に係る整理の例

1. 地域マイクログリッド構築における設備所管

No	設備	設備所有者
1	送配電設備	一般送配電事業者(以下、「一送」と表記。)
2	発電設備	MG事業者等、発電設備の所有者
3	需給調整システム (EMS)	MG事業者

2. 地域マイクログリッド運用における責任範囲

No	実施内容	運用責任者 ※1
4	地元対応 (地元住民への説明等)	MG事業者等
5	託送供給義務	一送
6	需給調整	MG事業者 ※ 2
7	復旧方針(MGの発動、及び系統への再接続)	一送 ※3
8	検針(使用量把握)	一送

- ※1 MG事業者が保有する設備(需給調整システム(EMS)・発電設備等)やオペレーションに起因する不具合対応・損害賠償については、当該MG事業者が相応の責任を負う。
- ※2MG発動・運用時にMG事業者に実務対応を求める際は、MG事業者に業務委託という形で依頼することも可能とする。
- ※3一送は、管轄エリア全体の状況をもとに大規模停電(ブラックアウト等)時の最適な復旧手順を定めている。MGを発動して停電を復旧させる際も、このようなブラックアウト等における一般的な復旧(以下、「通常復旧」という)と同様の扱いとする。

(次ページへつづく)

8. 参考資料

3. 各種実務内容に対する、実施ルール・実施箇所等

No.	段階		実施内容		実施者	運用ルール
9		系統とM Gエリアの連	系点に開閉器を設置		一送	補助事業者が一送に委託又は外注し、補助事業者が費用負担する場合、一送が請求する費用は 補助対象とすることができる
10		MG供給するための語	需給調整システム(E	MS)の検討・設置	MG事業者	MG事業者にて検討し、一送でも確認
11		マイクログリッド向けパワ 基準の対応の方向性		PCS)における技術	MG事業者 及び一送	懸念点について引き続き整理
12	M G構築	MG構築により影響の	のある需要家に対して	説明を行い同意を得	MG事業者	
13		₩ ₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩₩	M G内の需要家と 更改要否	送との給電申合書の	一送	必要に応じて更改
14		給電申合書 	MG事業者と一送と	の契約書等の作成	M G事業者 及び一送	
15			対して、MG検討(I は外注した場合の費用 -		MG事業者	補助事業者が一送に委託又は外注し、補助事業者が費用負担する場合、一送が請求する費用は補助対象とすることができる
16		M G 発動(上位系	開閉器の操作			
17		(エロボ) 統と切離す) の判断 /発動方法			一送	一送が長期未送事故と判断し、復旧の手段として MG運用を選択した場合
18			MG発動のタイミング	(優先順位)の決定		通常復旧に準ずる
19		一送とMG事業者と	の連絡手段の協議		M G 事業者 及び一送	携帯電話、一般電話を想定。案件ごとに協議
20		M G エリア内で供給する負荷(避難所等)以外の負荷切離しの 実施		MG事業者	負荷の切り離しについてはMG事業者による需要家側の開閉器操作等により切り離しを実施。一送による柱上変圧器や引込線、スマートメーター等での切り離しは実施しない	
21	M G発動・運	の健全性確認	 一送設備の巡視実施 	恒	一送	巡視のタイミングは通常復旧に準ずる
	lm			送配電設備		
23				発電設備+需給調 整システム(EM S)		
24		M G運用するための著	G運用するための発電設備の運用		MG事業者	
25		MG運用するための語	需給調整システム(E	MS)の運用		MG事業者に業務委託という形で依頼することも 可能
26			維持・監視の実施者 異常時のお客さま対応者			
27					MG事業者	
28		数	異常時の需要家設備故障対応者			
29		MG供給時のMGI	リア内単独運転時の位	保護協調検討	MG事業者	MG事業者にて検討し、一送でも確認
30		お客さま対応				
31	MG運用時の	= 1		MG事業者	リレー応動等により判断	
32	M Gエリア内 事故		巡視			
33		一送設備の対応 故障時の復旧対応				故障時の復旧対応のタイミング(優先順位)は通 常復旧に準ずる
34	MGエリア内復電が不可能(ブラック) MS故障等)となった場合の復旧応抗			-卜失敗、発電機、E	一送	通常復旧に準ずる
35	亚 公公公司	系統との再接続	統との再接続			一度MG内停電(通常復旧に順ずる)し、再接 続
36	系統復電	MG内停電の場合の)再停電周知		MG事業者	
37	事後処理	制限中止割引	MGエリアの制割の対		一送	MG供給を含め、供給(通電)までが制割対象
38	MG構築後	訓練	災害訓練実施の主体	*	MG事業者	

地域マイクログリッド構築に係る一般送配電事業者の見解

項目	No	具体的内容	 備考
	1	一送のコンソーシアムへの参画がMG事業での運用を保証	・「MG事業での運用」とは、本資料に定める「(3)技術的確認項目」に関する課題解決。ならびに「(1)コンソーシアム参画前」「(2)コンソーシアム参画後」の運用面に関する課題の解決の事を言うが、その課題が解決されることを保証するものではありません。
	2.	 MG運用の際は原則一送から委託での対応となることの合 意	・委託要否は各社判断となるが、原則、委託時に発生した品質低下や不具合についての対応と補償は、一送とMG事業者間で協議し、合意が必要になります。
	13	MG運転の最終的な技術判断箇所はコンソーシアムでの有 識者会議とすること	・有識者の要件として「電気工学に長けた学識者」であることが望ましい。 ・有識者会議では「(2)コンソーシアム参画後」の運用面の課題,ならびに「(3)技術的確認項目」について必ず審議してください。
	4.	実証終了後の設備の取り扱い(発電機、蓄電池は除く)	・5年後の有識者会議にて事業継続可否判断し、事業継続する場合は原則配電事業への移行とする。継続しない場合は執行団体へ連絡し対応指示に従ってください。
	5.	事業継続の判断条件はコンソーシアムで整理すること	・同上
			費用については個別協議によりますが、原則以下のように取り扱います。
運用面	6.	コンソーシアム参画の際の費用の取り扱い(社内、社外)	・「技術検討に関わる人件費」「出張旅費」「その他MG運用検討に関わる費用」は費用 として原則請求します。
	7.	MG発動の判断は一送が行うこと	・MGエリアを優先した巡視や応急送電することはできません。
	8.		・基本一送の持ち出しはない認識であるが、当該地域MG構築に必要な設備としてSIIが認める設備であれば、補助対象となる認識であるため、MGを実現するために必要となる費用で補助対象となる項目は補助金として申請する。(補助対象で必要となる項目は、各コンソーシアムでの調整) ※補助率は2/3のため、残り1/3は設備所有者が負担 ・「●補助金交付決定後、補助金交付前に事業廃止する場合、補助金で充当されることを前提に支出した費用の回収」ならびに「●補助金交付後に事業廃止する場合の補助金返還義務の所在」については、コンソーシアムに参加後の各種検討の結果、実現困難な状況となり事業廃止となった場合の費用負担に備え、申請者間で協議のうえ、
		系統連系時において、MGが一発電場所として、需給調整(再エネ出力制御)等の一送の系統運用に従うこと	それぞれの案件ごとに最適な契約形態をコンソーシアムにて定める。 - -
		その他、一送の安定供給に必要な事項について、MG事業者は全面的に指示に従うこと	-
技術面	11.	後述、「(3)技術的課題確認項目」	・最低限「(3)技術的課題確認項目」を満足する必要があることをMG事業者と共有し理解を得るとともに、その課題解決ができる見込みであることを確認する。
	12.	訓練体制・内容に対する一送の立ち位置	・原則は「3.各種実務内容に対する、実施ルール・実施箇所等」の役割分担としつつ、必要な検討・確認は一送とMG事業者双方が協力して実施する。
	13.	実設備を用いた検証要否と実施内容の整理	-
その他	114	助金対象か)	・当該地域MG構築に必要な設備としてSIIが認める設備であれば、補助対象となる認識であるが、中抜きされる場合の事故時系統切替操作の維持等を考慮した設備増強等の具体的な整理はされていないため、詳細はコンソーシアムおよびSIIとの個別調整となる。

8. 参考資料

項目	No	具体的内容	備考
<u> </u>		MG運用の際の委託内容	「(1)コンソーシアム参加前」No.2で委託するのであれば、具体的な委託項目を確認する
	2.	MG運用の際の一送との契約内容	MG事業者が負うべき補償内容も含め整理
	3.	MG発動時の救済負荷以外の取り扱いと対応	-
	4.	MG発動時の機器操作手順や運用フロー	-
	5.	小売り契約者との合意	-
	6.	事故時の体制	-
	7.	平時の体制	-
	8.	配電事業ライセンスへの移行ニーズ	-
運用面	9.	MG内の発電設備や負荷設備の新設・増設・撤去・減少 への対応	・MG運開後、新規にMG内に接続される発電設備または負荷設備について、既設の発電設備または負荷設備と同等に扱うかどうかの判断基準(供給力等)や判断者(一送またはMG事業者)、その場合の費用負担について事前整理が必要です。 ・原則、新たに発電設備や負荷設備が接続されると、線路インピーダンスや短絡容量等が異なり、MG設備の改修が必要となるため、MG事業として想定した以外(事後設備)は対象外とすることになると想定しており、新規発電設備や負荷設備の所有者に了解を得ることが必要となるため、以下の対応を行ってください。 ①新規発電設備や負荷設備の所有者にMGに組み込まないことを納得いただけた場合、MG運用時は切り離しで対応する。 ②新規発電設備や負荷設備の所有者にMGに組み込まないことを納得いただけない場合、平時の運用を優先し一送として接続検討を行う。新規の発電設備や負荷設備の所有者と運用面の合意がとれるまでMG運用は停止とする。合意をとるのはMG事業者で実施。 ③MGに組み込むことで合意した場合、新規MG設備構築が必要となり、新規発電設備や負荷設備も含めた費用負担の整理なお、各役割分担はコンソーシアムで協議を行ってください。
	10.	需要家、発電者への周知と同意	発電者(太陽光発電設備のある一般家庭含む)への周知と同意をMG事業者が実施する
技術面	11.	後述、「(3)技術的課題確認項目」	・最低限「(3)技術的課題確認項目」を満足する必要があることを、MG事業者と共有し理解を得る。
その他	12.	訓練体制·内容	・原則は「3. 各種実務内容に対する、実施ルール・実施箇所等」の役割分担としつつ、 必要な検討・確認は一送とMG事業者双方が協力して実施する。

項目	No	検討必要事項	備考	検討方法
共通	1.	MG運転時に求める供給信頼度 (停電時間等)の策定	怪口愛九順仏は一达が王仲取週で快討9るにの、M Gエリアを災害時に 原生して一洋が巡視し M Cを発動させることはできません	机上検討、潮流計算、動特 性解析 (実効値解析または 瞬時値解析)
		保安の確保(短絡, 地絡, 単 独運転防止)及び	通常系統とMG系統で保安及び電力品質に関する現行基準と同等レベ ルに維持する必要がありますが、短絡容量や地絡電流が異なり通常系統	
共 通		 電力品質(電圧、周波数、高調	での保護及び電力品質維持のシステムでは対応困難なことも想定されますまた、分散型電源の単独運転検出機能が、通常系統とMG系統で系統定数が変化する状況においても、不要動作を防止し単独運転状態を高速かつ確実に検出・解列できるようにする必要がありますが現行の機能では対応困難なことも想定されます。そのため、保安及び電力品質レベルを同等に維持するための高コストなシステムを構築する必要が生じる可能性があります。	性解析(実効値解析または 瞬時値解析)
	3.	EMSの要求仕様の策定	最低限の要求仕様を策定した上で、動作確認を実施する必要があります。	検討要
	4.	MG内の監視制御システムの取扱い・仕様の策定	M G内の通電・事故状況を一送が把握要否の整理が必要。必要であれば、その要件定義をする必要があります。 (配自との連携による対応は各社判断)	
系統電源(電圧派	泵) に	インバータのみを用いた場合		
			マイクログリッドの規模に応じたインバータ容量決定が必要です。	
常時負荷変動	5.	インバータ容量の策定	突入電流(負荷として回転機を想定)が流せず電圧低下、あるいは、イン バータの保護装置が動作し、マイクログリッド内が停電する可能性があります また、電圧低下時は負荷等の脱落や機器の損傷が発生し、需給バランス (電圧、周波数変動)が不安定となる点についても検討が必要です。	性解析(実効値解析または
	6.	短絡事故時の保護装置の整定 値の策定	短絡電流が小さいうえ、各種リレー、保護装置の動作に必要な時間分の 運転が継続せず、検出感度が低下、または検出しない可能性があります。 その結果、事故点の除去が遅れ、機器損傷の拡大や火災を招くおそれがあ ります。	机上検討、動特性解析
保護・保安		(値の筆定	配電用変電所相当の地絡検出機構を採用するとしても、マイクログリッドの 規模が小さく、検出感度低下が懸念されます。その結果、事故点の除去が 遅れ、機器損傷の拡大や火災を招くおそれがあります。	机上検討、動特性解析 (瞬時値解析)
	8.	短絡、地絡事故以外の系統異 常を想定したインバータ部(送出 し地点)保護装置の適用基準の 策定	系統事故か系統内の電源異常か区別できないおそれがあります。	机上検討、動特性解析 (瞬時値解析)
	9.	系統擾乱時(負荷投入等)の 分散型電源の運転継続・停止判 断基準の策定	電圧、周波数変動発生時は、分散型電源、負荷設備の保護機器が誤 検出または異常検知しない可能性があります。	机上検討、動特性解析 (瞬時値解析)
電力品質・系統の 安定性 -	10.	系統電源、分散形電源、系統用 制御機器の相互干渉を考慮した 系統安定度の判定	糸統毎に変化するにめ、個々の糸統条件、電源機器の連転特性を当しは	机上検討、潮流計算、動特 性解析(瞬時値解析)
	11.	各機器から発生する高調波の抑 制対策と共振防止対策	No. 2 と同義。	机上検討、潮流計算、動特 性解析(瞬時値解析)
耐雷設計	12.	耐雷設計基準の策定	分散型電源ではなく、系統電源(電圧源)として利用するために、 耐雷 基準を上げる必要性について検討が必要です。	机上検討、動特性解析 (瞬時値解析)
ブラックスタート 機能	13.	ブラックスタート機能の要件策定	ブラックスタートによる並列直後は、突入電流発生により顕著に電圧が低下 する恐れがあります。	検討要

8. 参考資料

項目	No	検討必要事項	備考	検討方法
		回転型電源(同期発電機)とイ		17,007,012
	14.	並列運転(混在運用)時の横 流補償の影響	混在により同期発電機が安全運転できないおそれがあります。	机上検討、動特性解析 (実効値解析または瞬時 値解析)
保護・保安	15.	電圧源異常時の検討	電圧源発電機(回転機)が脱落した場合、他に残ったインバータ電源だけで系統安定を持続できないおそれがあります。	机上検討、動特性解析 (実効値解析または瞬時 値解析)
	16. 電圧源比率の限界検討	マイクログリッド運用の中で電源構成比率を変更する場合があるならば、短 終容量が変化するため、保護装置の設定変更が必要です。	値解析)	
ブラックスタート 機能	17.	ブラックスタート機能の要件策定	ブラックスタートによる並列直後は、突入電流発生により顕著に電圧が低下 するおそれがあります。 (No.13と同様)	検討要
一般送配電事業	者の系	統と接続、切り離しを行う運用の場	易合	
			短時間の切替が必要です。(MG系統内の需要家の受容性次第)	
	18.	じた変電所、負荷接続点、分散 型電源接続点における保護装置	また、系統上の電圧調整機器や分散型電源側の制御方法の見直しも必要です。	机上検討、動特性解析 (瞬時値解析)
保護・保安	19.	切り離し⇒接続への切替時(無 停電を想定)の接続方法の策 定	無停電切替の場合は、同期検定器、高速切替装置が必要です。	机上検討、動特性解析 (瞬時値解析)
		マイクログリッド運用中のマイクログ20. リッド内の系統事故時の運用方法の策定	当該事象時の運用方法の策定は必須です。	
2	20.		M G 内の通電・事故状況を一送が把握要否の整理が必要です。必要であれば、その要件定義をする必要が有ります。 (配自との連携による対応は各社判断)	机上検討、動特性解析 (瞬時値解析)

8.3 地域マイクログリッド導入プラン事例(平成30年度補正予算)

※本参考資料中の「マスタープラン」という用語は「導入プラン」と読み替えてください。

平成30年度 補正予算 災害時にも再生可能エネルギーを供給力として 稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスタープラン作成事業)

成果報告書(要約版)

2020年3月31日



住友電気工業株式会社

住友電気工業株式会社による石狩市石狩湾新港エリアに おける地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成 事業

■事業概要

申請者名	住友電気工業株式会社
補助事業の名称	住友電気工業株式会社による石狩市石狩湾新港エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業
事業実施地域	北海道石狩市石狩湾新港エリア

■事業の背景、目的

石狩湾新港は災害時の緊急物資輸送の役割を担っており、札幌圏への物資 供給地点であるが、港湾施設に対するバックアップ電源が未整備のため、災害 時に港湾施設に停電が発生した場合、札幌圏等の市民生活へ甚大な影響 をもたらす恐れがある。本事業の目的として石狩市、石狩湾新港の防災計画 等と協調しながら、災害時にも自立的な電力供給を可能とする地域マイクログ リッドの構築を行い、「①災害に強い石狩湾新港エリアの構築」、「②石狩湾新 港エリアの電力需給のスマート化」の達成を目指す。

■コンソーシアムメンバー(想定)

住友電気工業株式会社	電力供給、EMS管理、需給に応じた出力調整
北海道電力株式会社	送配电業務
石狩市	一般需要家への周知・連携
石狩湾新港管理組合	一般需要家への周知、電力供給力に応じた需要施設の運用

■地域マイクログリッド対象区域



※図面のスペースや表現上の理由で、配電線・開閉器や自営線が実際の位置に合わない場所に配置されている 場合がある。また、各施設構内引込線・構内配線等については表現を省略して記載している。

※各投債の投資詳細については詳細設計の際に決定。

非常時に電力が供給される主な施設

施設名	概要
石狩湾新港港湾施設	災害時の緊急物資輸送拠点
一般需要家	石狩湾新港内一般企業施設
一般需要家	石狩湾新港内一般企業施設
一般需要家	石狩湾新港内一般企業施設

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	新設	350kW
蓄電システム	新設	1000kW、1500kWh
内燃発電機	新設	500kW
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整

平成30年度 補正予算災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金

事業名:石狩市石狩湾新港エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド対象区域

- ○石狩湾新港エリアの配電系統はループ状かつ配電自動化システムによる運営が実施されており、配電系統内の事故による停電に対して は早期復旧されるものと考えられるため、基幹系統側の事故(大規模災害による送電線事故、電源損失等)による停電を想定した地 域マイクログリッドの構築が必要となる。
- 〇石狩湾新港エリア既存配電系統には港湾施設以外の多数の需要家が連系しており、全需要家を対象とする地域マイクログリッド実現の ためには長期間の調整協議、膨大な設備投資が必要となることから、既設配電系統の一部を非常時のみ利用し、平常時は港湾施設の み、非常時には一般需要家を追加したエリアをマイクログリッド対象区域とした。
- ○港湾施設のうち、花畔地区は国際コンテナ貨物の海上輸送時に必要となるガントリークレーンやリーファーコンテナ給電設備が配置されてお り、災害時に重要な拠点となるため、優先度の高い花畔地区の港湾施設及び近隣一般需要家に非常時の電源供給を行うこととした。 ※他地区への電力供給は事業実施後の事業展開状況により供給を検討する。



スや表現上の理由で、配電線・開閉器や自営線が実際の位置に合わない場所に配置されている場合が ある。また、各施投稿内引込線・構内配線等については表現を省略して記載している。 ※各投償の投資詳細については詳細投計の際に決定。

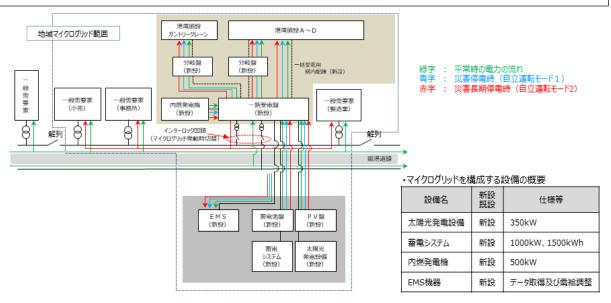
•非常時に電力が供給される主な施設

施設名	概要				
石狩湾新港港湾施設	災害時の緊急物資輸送拠点				
一般需要家	石狩湾新港内一般企業施設				
一般需要家	石狩湾新港内一般企業施設				
一般需要家	石狩湾新港内一般企業施設				

事業名:石狩市石狩湾新港エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

- ○平常時は「平常時モード(一括受電モード)」にて港湾施設のエネルギーマネジメントを実施(港湾施設構内配線のみ電力供給)。
- ○系統停電発生時は「自立運転モード1 (フェーズ1)」を発動し、港湾施設構内へ非常用電力供給を行う。
- ○系統停電長期化が予想される場合は「自立運転モード2 (フェーズ2)」を発動し、既存配電線及び港湾施設構内配線を利用した電力 供給を行う。
- ○配電系統の復電確認後、平常時モードへ切替。
- ※地域マイクログリッド対象エリアは配電自動化システムによる運用が実施されているエリアであるため、北海道電力の停電復旧の対応と協調をとったシステムが必要となる。

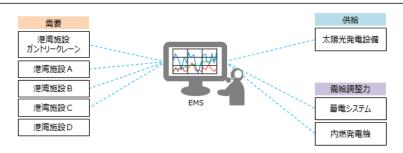


平成30年度 補正予算災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログリケノ構築支援事業のうち、マスタープラン作成事業)

事業名:石狩市石狩湾新港エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

余剰吸収・・・・P V 出力が需要を超えたら蓄電システムに吸収する。吸収しきれない場合(満充電等)は P V を停止する。 **ビークカット・・・**デマンドがピークカット設定値を超える場合は、蓄電システムから放電し受電電力をピークカット設定値以下にする。 **夜間充電・・・**夜間充放電設定時間内で、ピークカット設定値以下に受電電力を抑えながら蓄電システムの残容量を回復させる。 **夜間放電・・・**夜間充放電設定時間内で、放電電力を需要以下に抑えながら翌日の P V 余剰吸収が可能なレベルまで放電を行う。 **内燃発電機運転制御・・・**自立運転モード時に自立運転電力の補助として内燃発電機を起動、運転制御を行う。



■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 出力				電力量(kWh)												
	·項目 (k		4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	月合計	日平均
供給	太陽光発電設備	350	40,656	41,547	38,341	35,226	37,941	35,398	29,785	19,505	18,418	22,250	28,685	44,010	391,763	1,073
brea	合計	350	40,656	41,547	38,341	35,226	37,941	35,398	29,785	19,505	18,418	22,250	28,685	44,010	391,763	1,073
	港湾施設ガントリークレーン		17,900	15,000	14,000	14,900	12,300	24,000	11,800	14,300	17,700	20,200	19,300	19,200	200,600	550
	港湾施設A		18,800	8,400	9,100	11,300	9,300	12,000	9,000	15,700	10,800	8,700	8,600	7,000	128,700	353
需要	港湾施設B		7,400	6,200	4,800	4,600	5,200	5,700	5,500	6,800	7,100	6,300	6,300	6,100	72,000	197
而女	港湾施設C		17,600	22,100	37,000	40,600	40,300	34,300	28,800	37,000	29,500	20,000	15,900	14,100	337,200	924
	港湾施設D		34,400	40,200	34,700	25,700	29,800	31,700	27,900	24,000	22,900	31,100	36,000	33,000	371,400	1,018
	合計		96,100	91,900	99,600	97,100	96,900	107,700	83,000	97,800	88,000	86,300	86,100	79,400	1,109,900	3,041

事業名:石狩市石狩湾新港エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドの実施体制



■非常時の地域マイクログリッド発動手順概要

- ①マイクログリッド対象系統にて停電発生
- ②一定時間停電状態監視
- ③一括受電設備の系統連系開閉器を遮断
- ④太陽光発電設備・蓄電システムの自立運転開始
- ⑤安全を確認後、港湾施設へ給電開始(自立運転モード1:構内配線内)
- ----停電の長期化が予想される場合----
- ⑥北海道電力がマイクログリッドの発動を決定し、マイクログリッド事業者と協力し発動
- ⑦マイクログリッド対象系統に電圧印加しても支障のないことを確認
- ⑧対象手動開閉器を現地にて操作
- ⑨マイクログリッド用開閉器(新設)を操作
- ⑩一般需要家に電力を供給(自立運転モード2:既存配電線利用)

■災害対応訓練の実施計画

【災害対応訓練の実施時期】

港湾施設既設電気工作物の定期点検(年1回)にあわせて実施予定

【災害対応訓練の内容】

- ・自立運転モード1、2の操作に関する手順確認
- ・自立運転時にEMSが適切に動作するかを確認
- 自立運転時の需要施設の投入順番の確認
- ・需要施設の自立運転時の運用ルール確認
- ・開閉器操作に関する手順の確認
- ・自立運転時に蓄電システム、太陽光発電システムが 適切に稼働可能か確認

平成30年度 権正予算災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等権助金 (地域マイクログリット標準支援事業のうち、マスタープラン作成事業)

事業名:石狩市石狩湾新港エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド構築スケジュール

7.6%=1.15日		2019	9年度			2020)年度		2021年度				2022年度			
スケジュール項目	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						\rightarrow										
対象地域の検討			-													
一般送配電事業者との調整											\rightarrow					
各種許認可の手続き					_						\					
実施設計					_		→									
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

※災害対策訓練は施設の電気工作物の定期点検にあわせて実施予定

【課題】

- ①対象エリアは配電自動化システムが導入されているエリアであることから一部の配電線を区切って常時利用することは困難。
- ②系統停電時において既存配電線を利用したマイクログリッド運用を行う場合、北海道電力の停電復旧と協調を取る必要がある。
- ③系統停電において既存配電線を活用し電力供給することは想定外であるため、託送料金等が発生する可能性がある。
- ④系統連系規定により系統停電時において系統に電気を流すことは 認められていない。
- ⑤事業安定性のための平常時事業の収益性確保。

【対策】

- ①系統停電時にのみ既存配電線を利用する形でのシステムを構成 し、系統停電事故レベルに合わせて自立運転モード1,2を発動 ②系統停電発生時の北海道電力の対応を待ってから既存配電線 を活用した自立運転モード2を開始する。
- ③同様事例や制度がないため、今後も継続して協議が必要。
- ④系統連系規定に抵触しない形でのシステム構成ができないか検討継続するとともに、今後の規定についての動向を注視。
- ⑤収益性向上のため、蓄電池を利用したVPPビジネス等も考えていく。

真庭バイオマス発電株式会社

真庭バイオマス発電(株)を中心とした木質バイオマス・太陽光の地産発電設備を活用した真庭市マイクログリッドの構築に向けたマスタープラン等作成事業

■事業概要	
申請者名	真庭バイオマス発電株式会社
補助事業の名称	真庭バイオマス発電(株)を中心とした木質バイオマス・太陽光の地産発電設備を活用した真庭市マイクログリッドの構築 に向けたマスタープラン等作成事業
事業実施地域	真庭市

■事業の背景、目的

真庭市には、大規模なバイオマス発電、太陽光発電施設があり、約62%の高いエネルギー自給率を達成しているが、FIT制度により導入された設備が多い。また、真庭市は山間地域にあり、大規模災害等による系統連系の遮断に伴い、避難時に長時間のエネルギー確保が困難になる危険性が高い。こうした背景から、以下の項目により、課題抽出も含めたマイクログリッドの構築に向けた方策を明らかにすることを目的に検討を行う。

1.非常時における自主電源の確保 2.卒FIT後の再生可能エネルギー発電設備の活用3.地域内エネルギー自給率の100%の達成

■コンソーシアムメ	■コンソーシアムメンバー(予定)					
真庭バイオマス発電株式会社	電力供給、需給に応じた出力調整					
中国電力株式会社	電力供給、系統維持、解列実施					
真庭市	地域住民への周知、マイクログリッド発動要請					
市内の民間発電事業者	電力供給					

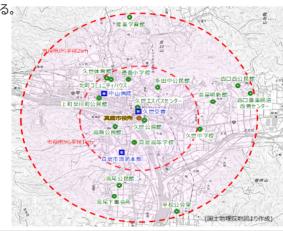
I. 一期事業の検討

二期事業のマイクログリッド構築前に、バイオマス発電所等から電気自動車に充電し、真庭市役所周辺の17避難所に電力供給することで、市民の理解醸成・体制整備を図る必要がある。

■地域マイクログリッド対象区域

・非常時に電力が供給される主な施設

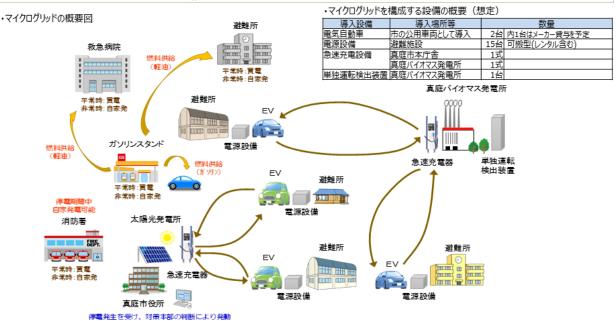
避難所	指定 避難所	指定緊急 避難場所	受電圧	収容可能 面積(m)	推定収容 人数(人)	告知放送 機器
63 平松公会堂		•	低圧	56	16	•
103 久世体育館	•	•	高圧	977	296	•
104 北町コミュニティハウス		•	低圧	112	33	•
105 上町早川町公民館		•	低圧	52	15	•
106 遷喬小学校	•	•	高圧	843	255	•
107 久世公民館	•	•	低圧	590	178	•
111 高瀬公民館		•	低圧	60	18	
112 富尾公民館		•	低圧	124	37	•
114 西口農業構造改善センター	•	•	低圧	92	27	•
117 久世中学校	•	•	高圧	1.478	447	•
121 産業学習館	•	•	低圧	372	112	•
122 多田中公民館		•	低圧	70	21	•
125 金屋明新館		•	低圧	86	26	•
126 西口西公民館	•	•	低圧	40	12	
128 富尾下集会所		•	低圧	36	10	
129 久世エスパスセンター	•	•	高圧	1.078	326	•
130 真庭高等学校久世校地	•	•	高圧	1.899	575	•
ät	9	17		7. 965	2. 404	14



■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

【要旨】

- ▶大規模災害の発生時、長時間停電した場合、避難所の電気の確保により、避難してきた住民に安心感や利便性を供与し、周辺住民の所有する携帯電話等の通信機器への充電用電源の確保が必要。(停電期間は2日間を想定)
- ▶充電済みの電気自動車を各施設に走らせ、災害時に稼働すべき関連施設の電気設備に必要な電力の供給を想定。
- ▶停電中に放電し終わった電気自動車は、真庭市役所及び真庭バイオマス発電所に設置される電気自動車用充電装置で充電し、再度、施設に向かうことで継続した電力供給体制が可能。



事業名:木質バイオマス・太陽光の地産発電設備を活用した真庭市マイクログリッドの構築に向けたマスタープラン等作成事業

■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

【要旨】

- ▶災害時に避難所において利用される新たな停電対策用ツールは、従前より使用されると想定されるものに加え、 停電対策用の「電気自動車(EV)」と「電源設備(V2H)」の設置が有効である。
- ▶真庭バイオマス発電所と真庭市役所本庁舎に電気自動車の「急速充放電設備」を設置することで、 地域発電設備による電力供給体制が確立できる。
- ▶PV+EV+蓄電池を使った平常時の負荷平準化と災害時の非常用電源供給が可能。

■地域マイクログリッドの実施体制

一期事業の実施体制は、真庭市地域防災計画で規定 される災害時の体制に以下の役割等の位置付けが必要。

- ①市役所職員
 - ・電力供給体制の一括管理
 - ・電源設備及び電気自動車の手配
 - ・真庭バイオマス発電所、各施設管理者との連携
 - 放電済み電気自動車の交換
- ②真庭バイオマス発電所
 - ・電気自動車の充電
- ③避難施設管理者
 - ・避難者との共同による電源設備から各種電気製品までの配線等
 - ・電気自動車の電力消費状況の適宜確認
 - ・放電済み時における配電の一旦停止
 - ・電気自動車の充電手配
- ④ガソリンスタンドの役割
- ・自家発電施設及び車両への燃料供給

■地域マイクログリッド構築スケジュール

項目	2020年度							
模目	4~6	7~9	10~12	1~3				
【真庭市】								
市民啓発		•						
運営体制の整備								
電力供給用ツールの配備				D				
試験運用による評価		•		့				
【真庭パイオマス発電(株)】								
系統利用等に関する関係者協議								
二期事業参加者の合意形成								
【合同】								
緊急避難訓練の実施		•						

■地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策

自治体の関連計画との整合

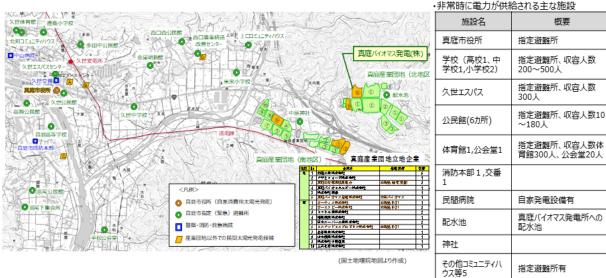
真庭市地域防災計画はもとより、総合計画や財政計 画及びその他関連する実施計画や施策との整合が必要。

Ⅱ. 二期事業の検討

■地域マイクログリッド対象区域

木質バイオマス発電設備と太陽光発電設備から久世地区内避難所等へのマイクログリッドによる電力供給を想定

- ▶木質バイオマス発電設備と久世地区内太陽光発電設備、久世地区内の学校等19カ所の避難所等を対象として想定。
- ▶災害等により電力供給系統が寸断された場合、真庭産業団地内の木質バイオマス発電設備と久世地区内の複数の 太陽光発電設備から久世地区内の病院、避難所等への電力供給を行うことを想定。
- ▶対象避難所のほか、避難所までの系統内の住宅、店舗等にも電力供給できる。



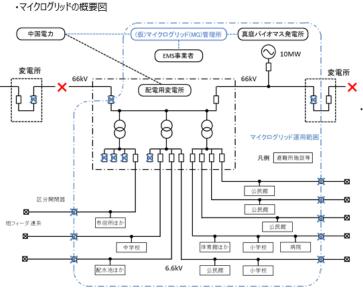
平成30年度 補正予算災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:木質バイオマス・太陽光の地産発電設備を活用した真庭市マイクログリッドの構築に向けた マスタープラン等作成事業

■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

【要旨】

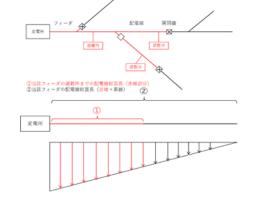
- ▶久世地区に電力供給を行っている配電用変電所と配電線、真庭バイオマス発電所によるマイクログリッドの構成を想定。
- ▶災害時真庭バイオマス発電所が接続されている久世地区の66kV以降の送電線、変電所及び配電線(*)より、真庭 バイオマス発電所を電源として、5MWの電力供給(*送電線、変電所及び配電線に事故がない条件)が期待できる。
- >避難所から未端側の配電線の開閉器切による配電範囲の限定化が必要だが、避難所までの需要者には電力供給が可能。



・マイクログリッドを構成する設備の概要 設備名 仕様等 再設 木質バイオマス発電所 既設 10,000kW 太陽光発電設備(真庭市役所) 既設 82kW、自家消費 太陽光発電設備(民間) 既設 3,670kW、全量FIT売電 FMS機器 新設 データ取得及び雲給調整

概要

・配電線の限定化:直線的な負荷分布とし、避難所までの恒長、末端 までの恒長の比から負荷割合を算定し、5MWの供給範囲を選定



■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

- ▶地域マイクログリッドに係る各ステークホルダー (一般送配電事業者、真庭バイオマス発電(株)、EMS事業者等) が、 平常時・災害時の役割分担し、マイクログリッドのエネルギー調整管理を実施する必要がある。
- ▶久世地区の夏季ピーク、冬季ピーク期の需給シミュレーションから、避難所の想定需要パターンを算定
- ▶災害時の真庭バイオマス発電所からの5MWの電力供給に対し、マイクログリッド管理所による負荷低減操作を実施を想定。

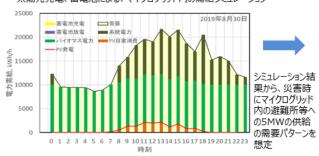
■マイクログリッド運用の平常時・災害時の役割分担

ステークホルダー	平常時	災害時
(仮称) MG管理所(真庭市役所)	休止中	MG運用指令を発信。MG運用中は全体を把握,避難所等の状況を確認
一般送配電事業者(中国電力(株))	通常の電力供給の運用	災害時の供給責任を負い、MG運用に必要なリソースの運用(委託含む)
真庭バイオマス発電(株)	定格10MW出力、系統追従運転でFIT運用	最大5MW出力、地域MG電源として単独運転
EMS事業者(アグリゲーター)	EMSによる負荷調整力を使ってDR・VPP運用	EMSを使って地域負荷軽減を行う。
MG電力供給施設(避難所等)	通常の電力使用	MG運用中は電力供給を受け、避難者を受け入れ
MG電力供給施設(工場等)	通常の電力使用	EMS等により負荷制限を依頼される
MG対象外施設	通常の電力使用	個別に太陽光発電自立運転や発電機車等により電力を確保

■平常時における需給調整シミュレーション

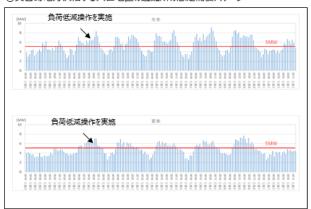
①久世地区全体の平常時の需給シミュレーション

: 夏季、冬季の電力需要ピーク時の、真庭バイオマス発電所より10MW、 太陽光発電、蓄電池による、マイクログリッド内の需給シミュレーション



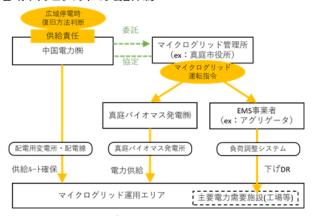
平成30年度 補正予算災害時にも再生可能エネルギーを供給力として機働可能とするための禁粛池等補助金 (地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

②災害時電力供給する久世地区の避難所の想定需要パターン



事業名:木質バイオマス・太陽光の地産発電設備を活用した真庭市マイクログリッドの構築に向けた マスタープラン等作成事業

■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

久世地区を想定した停電時の対応を想定し、構築に 係る課題解決を経て、以下ステークホルダー(プレ-ヤー)による机上訓練が必要。(2022年度想定)

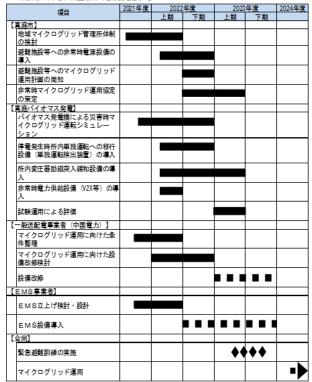
- (仮称) MG管理所(真庭市役所)
- ② 一般送配電事業者(中国電力(株))
- ③ 真庭バイオマス発電(株)
- ④ EMS事業者(アグリゲーター)
- ⑤ マイクログリッド電力供給施設(避難所区間施設)
- ⑥ マイクログリッド対象外施設(避難所区間外)

■非常時の地域マイクログリッド発動手順概要

事象・作業遠隔事象・作業遠隔	内容	担当箇所(案)
①上位系統や連系系統の停電	マイクログリッド内停電、PV解列・自立運転、真庭バイオマス発電所は所内運転切換	真庭バイオマス発電(株)
②マイクログリッド運用の決定	真庭地区の応急送電としてMG運用委託を決定、(仮称) MG管理所へ通知	中国電力(株)
③故障区間の確認・マイクログリッド区間切り離し	マイクログリッドエリアの故障ではないことを前提にマイクログリッド区間切り離し、末端区間DM「切・ ロック」遠隔操作または現地手動操作	中国電力(株)
④マイクログリッド運転準備	マイクログリッド運転計画に従い、EMS事業者等を通じて系統から切り離すべき設備を解列	(仮称) MG管理所・EMS事業者
	MGエリアの巡視終了後、バイオマス発電所へ送電許可の連絡を実施	中国電力(株)
⑤真庭バイオマス発電所送電	マイクログリッドに送電開始、徐々に出力増加	真庭バイオマス発電(株)
	変電所充電。各フィーダ投入。以降、配電線開閉器(DM)順次自動投入により段階的にマイクログリッド内送電エリア拡大	中国電力(株)
⑥マイクログリッド運転	マイクログリッド内自立電力供給、監視	(仮称)MG管理所
⑦上位系統や連系系統の復電	マイクログリッドの隣接まで復電	-
®マイクログリッド復電準備	真庭バイオマス発電所を解列、所内運転切換、マイクログリッドエリア停電	真庭バイオマス発電(株)
③設備復電	切り離されていた設備を系統に投入	(仮称)MG管理所
⑩マイクログリッド区間復電	変電所復電、フィーダ充電	中国電力(株)

■地域マイクログリッド構築スケジュール

構築に係る課題解決を前提とする



■地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策(1/2)

1.災害時マイクログリッド運用に関する住民理解

・災害時のマイクログリッド運用には、対象地区の住民の理解が必要。

2.マイクログリッド運用のための法整備

- ・現行法の下での、災害時、地域電源やEMSを活用した一般送配電事業者によるマイクログリッド運用の責任分担
- ・将来、地域事業者がマイクログリッドを運用するための法整備(配電事業ライセンス等)

3.マイクログリッド運用の技術的課題

(1)広域停電時におけるバイオマス発電所の運転継続

・単独運転検出装置により、所内運転への確実な移行。また、マイクログリッド運転時には不要動作しない措置が必要。

(2)太陽光発電や大型機負荷による影響

- ・マイクログリッド内に大規模な太陽光発電設備(PV)があると、大きな出力変動により、バイオマス発電機の運転が難しくなる。
- ・同様に、大型の回転機負荷が存在すると系統停電後も線路を充電して、バイオマス発電機の並列が難しくなる。
- ・現状、大規模なPVや大型回転機負荷は無いが、今後の設備配置等を把握し、影響を検討する必要がある。

(3) 太陽光発電設備のFRT機能および保護リレーの設定

- ・マイクログリッド運転時は電源インピーダンスが大きくなっているため、FRT 要件を満たさなくなるおそれがある。
- ・マイクログリッド運転時は短絡容量が小さくなっているため、保護リレーの動作要件を満たさなくなるおそれがある。

なお、実運用にあたっては、上記に挙げた課題解決のほか、具体的な電圧計算や保護リレー動作等を加味した動的シミュレーションなど、より詳細な検討が必要である。

平成30年度 補正予剪災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイケログリッド開築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:木質バイオマス・太陽光の地産発電設備を活用した真庭市マイクログリッドの構築に向けたマスタープラン等作成事業

■地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策(2/2)

4.マイクログリッドの市内全域の展開にむけた課題

二期事業の久世地区の真庭バイオマス発電所によるマイクログリッドを発展させ、三期事業として、水力発電施設等により、市内4地区に分けて、マイクログリッドを展開する。展開には次の課題がある

(1)需要の地域的偏り

・真庭市は山間地域で従業・居住地が点在している。全市を一つのマイクログリッドで運用する構成は、配電網に無駄が生ずる危険性があるため、従業・居住地の分布に合わせた複数のマイクログリッドの構築が必要である

(2)発電施設の地域の偏り

- ・真庭市内には木質バイオマス発電所のほか、FIT認定の太陽光 発電施設が多数存在する。水力発電所も複数あるが、これらの 分布には偏りがある
- ・需要供給のバランスを考慮したマイクログリッドのエリア設定が必要

(3)マイクログリッド構築に際してのシステム上の課題

- ・マイクログリッドを構築には、発電所の情報とともに需要者からの情報も必要である。スマートメーター等を活用し、デマンドレスポンスが可能なシステムを需要者側に設置することが必要
- ・太陽光発電設備は、系統連系からの切断が生じた場合の対応 の可否があることから、各発電システムの確認が必要

(4)マイクログリッド化に関する住民理解・事業認定の課題

- ・地区単位のマイクログリッドの構築には、地区住民の理解が必要
- ・地区ごとに発電事業者が必要であり、継続的な事業を前提として の参画が求められる



阿寒農業協同組合

JA阿寒による釧路市における地域マイクログリッド構築に向 けたマスタープラン作成事業

■事業概要

_					
	申請者名 阿寒農業協同組合				
補助事業の名称 JA阿寒による釧路市における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業					
	事業実施地域	北海道釧路市阿寒町徹別中央地区			

■事業の背景、目的

2018年9月に発生した北海道胆振東部地震に伴うブラックアウトにより、酪農家は酪農業に必 要な電力供給が閉ざされ、生乳廃棄、乳房炎などの牛体異変、関連機器破損などにより、大きな経営被害を受けた。また、温室効果ガス揮散防止や家畜排せつ物臭気抑制などバイオガス発電へ の期待も高いが普及が進んでいない。

これらの課題解決のため、既設太陽光発電設備と、新設するバイオガス発電設備や蓄電設備を 電源とし、それらをエネルギーマネジメントシステムで需給調整することで、災害時にも平常時にも地 域の電力供給に活用可能な地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成を行う。

■コンソーシアムメンバー(想定)

阿寒農業協同組合		発電業務、送配電業務(非常時需給運用)				
	北海道電力(株)	送配电業務 (配電線運用、平常時需給運用)				
	釧路市	地域住民との合意形成支援、市政施策への反映、非常時の連絡				
	TSUCHIYA (株) (株) エコロミ	事業支援(プロジェクトマネジメント、システム開発)				

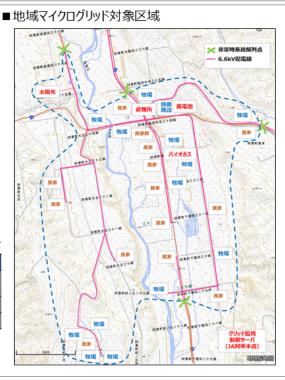
マイクログリッドを構成する設備の概要

設備名	仕様等
太陽光発電設備(既設)	最大出力1880kW (非常時160kW)
バイオガス発電設備	定格出力100kW、50kW
蓄電池設備	定格出力500kW 定格容量350kWh
グリッド監視制御サーバ	データ送受信・需給調整
DER·DSM端末	データ送受信・計測・制御

・非常時に電力が供給される施設

施設名	概要
徹別中央 多目的センター	釧路市 指定避難所
酪農施設	14軒
民家	20軒

*DSM: Demand Side Management



事業名:釧路市における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド対象区域

- ▶ 代表的な需要家の電気使用量を実測し、対象地域の需要を試算することにより、対象需要家、必要な発電量を決定した。
- 第1期計画(阿寒町徹別中央地区)・・・ 酪農施設14軒、民家20軒、徹別多目的センター(避難所)
- ▶ 第2期計画(その他阿寒地区) ・・・ 酪農施設51軒、民家109軒、避難所4カ所



・第1期計画におけるマイクログリッド内の電気使用量試算結果

最大需要

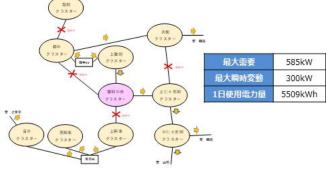
	143KW	/0KW	1432KWh
		1日の需要変化 [kW]	
140			ak.
120	Λ.		, Ulm
100	200	Ļ	
60	100	100 6	Mark 11 na
10 U	m	Miller	7 TUL
30			

600 100 200 300 400 300 600 700 800 900 1000 1100 1200 1300 1400 1500 1600 1700 1800 1900 2000 2100 2

最大瞬時変動

1日使用電力量

・第2期計画のクラスター構成と電気使用量試算結果

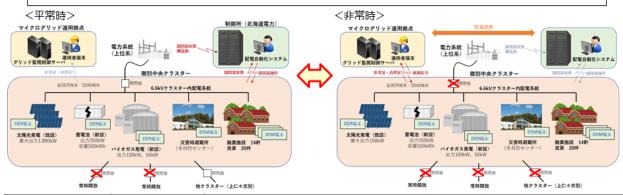


(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:釧路市における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

- 災害などによる長時間の停電時において、配電系統を分散型電源と共に分離し、分離した系統を自立運用し、対象地域に電力を供給する。
- 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マイクログリッド全域の停電事故である、③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の判断において実施する。
- ▶ まず北海道電力にて開閉器操作により系統から切り離し、その後マイクログリッド内の需給調整はエネルギーマネージメントシステムを使いJA阿塞にて行う。具体的には、既存太陽光発電設備160kW、新設パイオガス発電設備100kW(+将来用50kW)、新設蓄電池設備350kWh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。



設備名	設置場所	仕様等
太陽光発電設備(既設)	JA阿寒太陽光発電所	平常時は最大出力1880kWを全量FIT売電する設備であり、非常時は最大出力を160kWに絞り系統内に電力を供給する。
バイオガス発電設備	天翔阿寒	平常時は自家消費に使用する定格出力100kWの設備であり、非常時は系統内に電力を供給する。(将来用に更に50kW)
蕃電池設備	TMRセンター	平常時は自家消費に使用する定格出力500kW、定格容量350kWhの設備であり、非常時は自立運転モードでマイケログリッド内の周波数維持、電圧維持のメイン電源となる。
グリッド監視制御サーバ	JA阿寒本店	マイクログリッド内の発電・蓄電設備および需要家の電気的な状態を把握し、マイクログリッド内の需給バランスを保っために必要な制御内容を決定する役割を担う。
DER端末・DSM端末	各発電所·需要家	発電・蓄電設備および需要家に設置する計測・制御盤であり、発電出力、蓄電池SOC、需要をグリッド監視制御サーバに送信し、 受信した指令により出力変更・モード変更・負荷遮断を行う。

事業名:釧路市における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

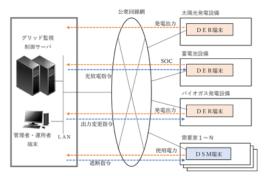
マイクログリッド運用時は以下の運用を行う。

- 蓄電池設備は自立運転モードにし、周波数維持、電圧維持のメイン電源とする。
- 太陽光発電設備、バイオガス発電設備は蓄電池への充電および電力不 足時の補助電源として使用する。
- ▶ 需要が発電可能電力を超える場合にはDSM端末により負荷遮断を行う。
- ▶ グリッド監視制御サーバは太陽光発電設備の発電量、蓄電池設備の SOC(蓄電池残量)、需要家の使用電力をDER・DSM端末から収集 する。また、太陽光発電、需要の予測値(計画値)に基づき、一定の SOCを確保するようバイオガス発電設備の出力を決定する。
- ▶ グリッド監視制御サーバは発電設備の異常および保護継電器の動作状況を監視する。

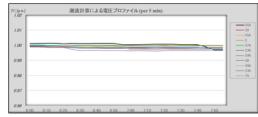
■非常時における需給調整シミュレーション

- 非常時のマイクログリッド内の需給バランスおよび電圧を潮流計算シミュレーションにより確認し、どちらも問題ないことが確認できた。
- 同様に、平常時についても問題ないことを確認したが、結果的にはバイオ ガス発電設備、蓄電池設備とも平常時は自家消費として使用するため、 現状の系統運用状態と変わりなく問題ない。
- マイクログリッド運用開始時(ブラックスタート時)における突入電流の影響をEMTPシミュレーションにより確認し、小容量の回転機型同期発電機ではなく、大容量の蓄電設備をソフトスタート機能により起動する必要があることが確認できた。





エネルギーマネージメントシステムの構成イメージ



潮流計算シミュレーションによる電圧分布(朝の重負荷帯)

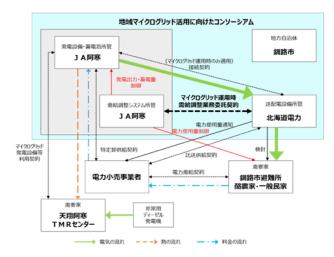
潮流計算シミュレーションによる需給バランス(夜の重負荷帯)

単位:kW	最大启力	19:00	19:05	19:10	19:15	19:20	1925	19:30	19:35	19:40	1945	19:50	1955	20:00	20:05	20:10	20:15	20:20	20:25	20:30	20:35	20:40	20:45	20:50	20:55
道學	-	166.1	166.4	163.8	173.9	174.0	159.1	140,5	139.9	149.5	143.5	138.5	139.3	82.6	82.3	82.7	83.0	113.5	111.6	74.1	109.1	108.0	74.7	74.6	74.6
バイオガス1	50	50.0	50,0	50.0	50,0	50,0	50,0	50,0	50.0	50,0	50.0	50,0	50.0	50,0	50.0	50,0	50,0	50,0	50,0	50.0	50,0	50.0	50,0	50.0	50,0
バイオガス2	100	50.0	50,0	50,0	50,0	50,0	50.0	50,0	50,0	50,0	50.0	50,0	50,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0	20,0
太陽光	160	0,0	Q,O	0,0	0,0	0,0	Q,O	0,0	0,0	0,0	0.0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Q,O	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	Q,O
器电池	±500	66.3	66.6	64.0	74.1	74.1	59.2	40.6	40.0	49.6	43.6	38.6	39.4	12.6	12.3	12.7	130	43.5	41.6	4.1	39.2	38.0	4.7	4.6	4.6
疾動台	#	166.3	166.6	164.0	174.1	174.1	159.2	140,6	140,0	149.6	143.6	138.6	139.4	82.6	82.3	82.7	83.0	113.6	111.6	74.1	109.2	108.0	74.7	74.6	74.6

平成30年度 補正予剪災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスタープラン作成事業)

事業名:釧路市における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドの実施体制(想定)



■災害対応訓練の実施計画

E	的	マイクログリッドシステムの適切な運用を図り、災害対策機能の向上および防災関係機関等との連携強化を図るとともに、地域住民およびシステム運用者等の防災 に関する意識の高揚と知識・技術の向上を図る。
美	施日	マイクログリッド構築後1年以内(以後、毎年1回)
対	象者	阿寒農業協同組合、北海道電力(株)、釧路市役所、発電事業者 徹別中央町内会、徹別中央地区需要家
	点目	①初動時体制の確立、②対象施設との連携及び利用者等の行動確認 ③関係者の情報共有、④マイクログリッド運用に関する手順確認 ⑤釧路市、防災関係機関との協力・連接強化

■非常時の地域マイクログリッド発動・終了手順概要

実施内容	担当
<停電発生時:マイクログリッド運用判断>	
▶停電原因調査・復旧見込み判断	北海道電力
▶マイクログリッド運用一次判断	北海道電力
▶マイクログリット内の設備の健全性確認	北海道電力/JA阿寒
▶マイクログリッド運用最終判断	北海道電力
<マイクログリッド運用に向けた事前準備>	
▶関係者への連絡	JA阿寒
▶開閉器操作による系統からの切り離し	北海道電力
<ブラックスタート>	
▶大型酪農施設の動力は非常用電源に切り替え	酪農家
▶メイン電源(蓄電池設備)起動	JA阿寒
<マイクログリッド運用>	
▶サブ電源(バイオガス、太陽光発電設備)を起動	JA阿寒
▶グリッド監視制御サーバによる監視・制御	JA阿寒
<系統への復旧に向けた事前準備>	
系統復旧見込み確定の連絡・配電現地出向	北海道電力
▶関係者への連絡/発電・蓄電設備の運転停止	JA阿寒
<系統への復旧>	
▶開閉器操作による系統への接続	北海道電力
▶マイクログリッド以降の他地域への送電	北海道電力
➤系統復旧完了の連絡	北海道電力
▶関係者への連絡/発電・蓄電設備の運転再開	JA阿寒

事業名:釧路市における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド構築スケジュール



第1期計画:徹別中央地区 💳

第2期計画:その他阿寒地区 💳

■地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策(抜粋)

-/(
No.	課題	対応方針
1	 分散型電源の運転は「系統連系(系統電源あり)」か「自立運転」のいずれかであり、 系統停電時は分散型電源を停止することになっているが、非常時に分散型電源を系 統に接続し、「単独運転」にて需要家へ電気を供給することが必要。 平常時には系統に逆潮流させない自家消費用の分散型電源を、非常時にはマイクロ グリッド運用のために系統に接続し、逆潮流させることが必要。 	 ● 資源エネルギー庁及び電気事業連合会にて検討し、一般送配電事業者の責任の下でマイクログリッド事業者によるマイクログリッド運用を許容するとの方向性が示されたため、それに従う。 ● 単独運転防止機能の無効化、逆潮流防止機能の無効化は技術的に可能である。 ● 単独運転時における保安の確保と電力品質の維持の技術的検証が必要。
2	地絡事故、短絡事故、逸・不足電圧、逸・不足周波数が発生した場合には、マイクログリット内の分散型電源を停止させる必要がある。	●発電・蓄電設備に保護装置を設け、事故発生時に各自所で停止させる。●トラブルがあった際には速やかに北海道電力へ連絡する体制を構築する必要がある。
3	非常時の電気料金の考え方等を決定する必要がある。	基本的な方針は以下のとおり。 <発電料金> F I T電源の非常時売電単価は、平常時と精算を分ける。 <託送料金> 非常時の託送料金の考え方等を今後検討する。 <小売料金> 電力小売会社にて非常時の料金徴収方法を検討する。
4	マイケログリッド内の設備新増設・変更時の対応について、マイケログリッド事業者に情報を提供すること、マイクログリッド運用に支障が出る(例えば発電量が大きく不足する)場合の対応方法が問題となる。	
5	北海道電力とJA阿寒の間の連絡手段は一般電話または携帯電話を前提で良いか。グリット監視制御サーバとDER/DSM端末間の通信が途絶えた場合に運用できない。	原則として、NTTなどの光回線とNTTドコモなどのLTE回線の二重化により回線確保を図るのみとする。

※各関係者にメリットがあることを前提として、配電線運用を平常時からマイクログリッド運用者に委託あるいは払い下げることやVPP、DRといった仕組みにより、技術的な課題の解決や事業採算性の向上を図ることも考えられる。

平成30年度 補正予剪災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

<u>SGET芦北御立岬</u> メガソーラー合同会社

芦北町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■事業概要

申請者名	名	SGET芦北御立岬メガソーラー合同会社
補助事業の)名称	芦北町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業
事業実施均	地域	熊本県葦北郡芦北町田浦地区

■事業の背景、目的

芦北町田浦地区は、地理上、災害時孤立の可能性があり、自立電源の確保が課題となっている。また、事業者は本地区の近郊に1.98MWの太陽光発電所(SGET御立岬メガソーラー)を所有している。そこで、非常時の自立電源確保と、事業者の太陽光発電を通しての地域貢献を目的として、太陽光発電を主電源としたマイクログリッドを構築することとする。

■事業実施体制(予定)

スバークス・グリーエナジー&テクノロジー(株)	事業資金投資、事業運営管理支援
SGET芦北御立岬 メカ゚ソーラー合同会社	設備保有、管理運用、 電力供給、EMS管理、無給に応じた出力調整
九州電力	マイクログリッド発動判断、電力供給、系統構築・維持
芦北町	マイクログリッド設備設置場所提供、地域住民への周知

■地域マイクログリッド対象区域



・非常時に電力が供給される主な施設

施設名	概要
芦北町役場田浦支所	防災拠点·指定避難所
芦北町地域活性化センター	指定避難所
田浦中学校	指定避難所
田浦小学校	指定避難所
道の駅たのうら	地域住民災害時参集場所

・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
SGET芦北御立岬メガ ソーラー発電所	既設	PCS出力: 1,985kW 全量FIT売電
蓄電池設備	新設	リチウムイオン電池、500kW、500kWh
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整

平成30年度 補正予算災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログリ)が構築支援事業のうち、マスタープラン作成事業)

事業名: 芦北町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド対象区域

(要旨)

- > 既設のSGET芦北御立岬メガソーラー(PCS出力1.98MW)の活用可能な芦北町田浦地区を対象区域とした。
- ▶ 非常時の電力供給先は、この地区の防災拠点や避難場所に指定された下表の5箇所の施設とした。
- ➤ マイクログリッド配電線は本地区の既存の九州電力配電線を利用し、区分開閉器を解列することで非常時の電力供給5箇所が含まれる配電系統をマイクログリッド対象区域とした。

(尚、平常時は下図◎区分開閉器は解放状態になっているため、マイクログリッド構築時には閉路する必要がある。)

➤ 需給調整用の蓄電池設備及びEMS設備は防災拠点となる田浦支所の敷地内に設置することとした。



・非常時に電力が供給される主な施設

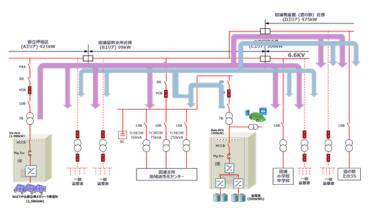
施設名	概要
芦北町役場 田浦支所	防災拠点·指定避難所
芦北町地域 活性化センター	指定避難所
田浦中学校	指定避難所
田浦小学校	指定避難所
道の駅たのうら	地域住民災害時参集場所

事業名:芦北町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

【要旨】

- > SGET声北御立岬メガソーラーを主電源とし、太陽光発電の出力変動吸収及び需給調整用として蓄電池設備を設置する。
- ➤ 蓄電池設備容量・出力は、設備費用を抑制するため非常時の必要最低負荷から算出してできるだけ小さな容量(500kWh、500kW)とした。
- ▶ 選定した蓄電池の定格入出力では、太陽光発電(PCS出力1.98MW)の大きな出力変動を吸収できない場合があるため、太陽光発電の 出力を蓄電池での吸収可能範囲に適宜抑制制御するシステムとした。
- 蓄電池設備は田浦支所内に設置し、平常時は田浦支所の電力需要のピークカットなどに活用できるシステムとした。



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						
SGET芦北御立岬 メガソーラー発電所 備	既設	1,985kW、 全量FIT売電						
蓄電池設備	新設	リチウムイオン電池、500kW、 500kWh						
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整						

蓄電池設備の電力の流れ

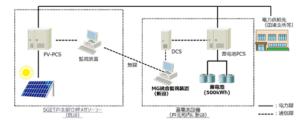
上図は太陽光発電電力が少ない場合の電力の流れを示す。太陽光発電電力が需要負荷よりも大きい場合 には、発電電力を蓄電池に蓄電する流れになる。

平成30年度 補正予算災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:芦北町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

- ➤ SGET芦北御立岬メガソーラーと蓄電池設備及びEMS機器が設置される田浦支所は距離的に離れているため、システム運用に必要な 双方の設備の情報・制御信号伝達は無線を利用した通信で実施するシステムとした。
- ▶ 太陽光発電出力及び蓄電池充放電電力により負荷電力を一括管理することとして、EMS機器への各電力供給箇所の消費電力状況 の情報の取り込みは省略し、簡素化したシステムとした。
- ▶ 蓄電池設備のSOCと負荷状況などに応じて太陽光発電設備出力を抑制制御するシステムとした。



■ 平常時における需給調整シミュレーション(イメージ)

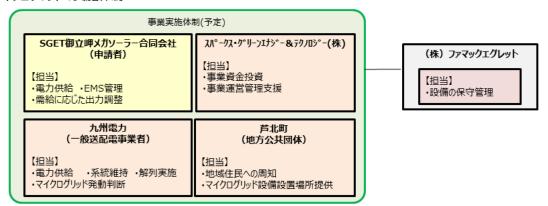
マイクログリッド予想負荷状況

No.	パターン	合計
1	必要防災負荷容量(日中)	16.0kW
2	必要防災負荷容量(夜間)	9.0kW
3	実績ベース最大	1301 kW
4	平均需要 日中 (8-16時)	578kW
5	平均需要 全日	620kW

【需給調整シミュレーション結果】 (電力(抑制前) PV電力(抑制前) 1400 1200 1000 800 PV電力(抑制 負 NDOS 200[8] (晴天時) 需給調整シミュレーション (晏天時) 需給調整シミュレーション

事業名:芦北町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドの実施体制



■非常時の地域マイクログリッド発動手順概要

- ●①送配電系統の停電事故が発生し、九州電力にてマイクログリッド構築が必要と判断した場合には、芦北町担当者とマイクログリッド事業者に連絡が入り、マイクログリッド構築作業を開始する。
- ➤②
 戸北町はマイクログリッド対象区域住民に負荷制限 (受電ブレーカまたは主幹ブレーカ「切」、PAS開放等の操作)を呼びかける。
- >③事業者は蓄電池設備を起動させる。
- ➤④九州電力は田浦支所からSGET芦北御立岬メガソーラーまでの配電区分開閉器を順次投入し、太陽光発電設備を起動できる状態にする。
- ▶⑤事業者は、太陽光発電設備を蓄電池設備電源を系統電圧源として起動させる。
- ▶⑥九州電力は太陽光発電設備起動後、さらにマイクログリッド配電系統内区分開閉器を順次投入し、電力供給エリアを拡大させる。

■災害対応訓練の実施計画

➤平常時に実際にマイクログリッド独立配電系統を 構築し、災害時を模擬した負荷を作り出すことは 困難である。従って、災害対応訓練としては、需給 調整シミュレーションを実施し、システムの成立性を 確認する。

▶また、芦北町と協力して地域の防災避難訓練を 実施し、非常時の行動訓練を行うことを計画する。
▶防災避難訓練は、設備竣工後、できるだけ早い時期で計画する。

平成30年度 補正予剪災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログリッド側策支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:芦北町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド構築スケジュール

7.6%_ d.IXD		201	9年度			202	0年度			202	1年度		2022年度			
スケジュール項目	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		-			-											
各種許認可の手続き																
実施設計																
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

- ▶非常用として構築するため平常時活用により事業性を生み出す必要があるが、実施に向けては、田浦支所の需要電力ピークカットや今後開設される需給調整市場での活用などさらに検討を深めていく必要がある。
- ▶本マイクログリッド運用は、非常時に実施するものであり、マイクログリッド運用時の事故等の責任保障を事業者に求めることは、事業者の大きな負担となる。非常時は免責を含めた制度的な見直しが必要と考える。
- ▶現行法では高圧配電系統での分散電源の単独運転は認められていない。現行法でも運用可能か今後保安監督部への確認を行う必要がある。
 ▶リチウムイオン電池の電解液は消防法上危険物に該当する。実施段階では所轄消防と協議しながら必要な対策を講じていく。

株式会社karch

株式会社 k a r c h による上士幌町地域マイクログリッド 構築マスタープラン作成事業

■事業概要

申請者名	株式会社karch
補助事業の名称	株式会社karchによる上士幌町地域マイクログリッド構築マスタープラン作成事業
事業実施地域	北海道上士幌町

■事業の背景、目的

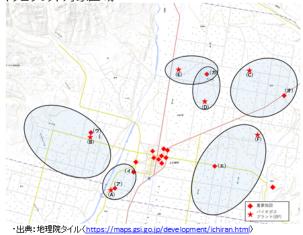
上士幌町では、2018年9月の大規模停電発生により、畜産業への被害や防災拠点機能が利用できなくなる事態を経験している。また、バイオガスプラントは、家畜糞尿の処理手段として更なる導入拡大が期待されているが、当該地域での系統連系にあたっては大規模な系統増強が必要となるため、新たなプラントの連系が困難な状況にある。

このため、非常時の電力供給と平常時の需給調整による発電量増大の可能性等を検討し、マイクログリッド構築に向けたマスタープランを作成する。

■コンソーシアムメンバー(想定)

株式会社karch	蓄電池、EMS管理、需給調整·系統監視(非常時)
北海道電力株式会社	送配電業務
上士幌町	地域住民への周知
その他事業者	発電業務、業務支援·技術協力

■地域マイクログリッド対象区域



・標準地図を加工して作成

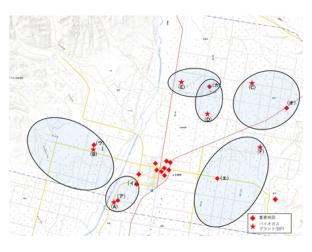
	施設名称				
(ア)	下水道管理センター				
(イ)	上士幌高等学校				
(ウ)	上音更コミュニティセンター				
(工)	北居辺コミュニティセンター				
(オ)	北門コミュニティセンター				
(力)	萩ヶ岡コミュニティセンター				
	ブラント名称	発電機出力			
(A)	上士幌集中BP	300kW			
(A)	上士幌集中BP 上音更集中BP	300kW 300kW			
(B)	上音更集中BP	300kW			
(B)	上音更集中BP 北門集中BP	300kW 300kW			

事業名:上士幌町地域マイクログリッド構築マスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド対象区域

【要旨】

- ▶ 上士幌町全体の非常時の電力供給対策として、将来を見据えたマイクログリッド活用の可能性について検討
- ▶ 施設重要度、技術的課題、費用対効果等を考慮し、第Ⅰ期として、非常時にバイオガスプラント周辺に供給する案を選定



・出典: 地理院タイル〈https://maps.gsi.go.jp/development/ichiran.html〉・標準地図を加工して作成

●数名称
(ア) 下水道管理センター
(イ) 上生房高等学校
(ウ) 上き見コミニティセンター
(エ) 北島辺コミニティセンター
(オ) 北門コミニティセンター
(カ) 孫ヶ野コミュニティセンター

	ブランド名称	分電器計力
(A)	上士枫集中BP	300kW
(B)	上音更集中BP	300kW
(C)	北門裏中BP	300kW
(D)	ドリームヒルBP	300kW
(E)	孩ヶ間裏中BP	450kW
(F)	居辺裏中BP	300kW

経済性·制度整備進捗·難易度

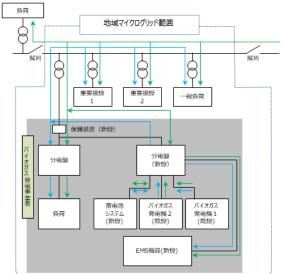
平成30年度 補正予剪災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための層電池等補助金 (地域マイクログリッド開築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:上士幌町地域マイクログリッド構築マスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

【要旨】

- ▶ 非常時の電源供給に既設のバイオガスプラントのバイオガス発電機(平常時は全量売電)を活用する
- 非常時の需要変動対応、既設バイオガス発電機のブラックスタートのために、蓄電池システムを新規導入する
- ▶ 非常時のマイクログリッドの需給調整、平常時の蓄電池の経済運用のためにEMSを新規導入する
- ▶ 非常時の系統保護のために、保護装置を新規導入する



・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
バイオガス発電機	既設	300kW又は450kW 全量FIT売電
蓄電池システム	新設	500kW 1,000kWh~2,000kWh
EMS機器	新設	需給調整
保護装置	新設	非常時の系統保護用

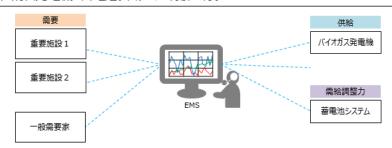
緑字 : 平常時の電力の流れ 青字 : 非常時の電力の流れ

事業名:上士幌町地域マイクログリッド構築マスタープラン作成事業

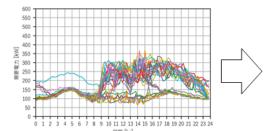
■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

【要旨】

- ▶ バイオガス発電機をベースロード電源として使用する
- ▶ 蓄電池システムにより発電機出力と需要との差を補償する
- ▶ EMSによりバイオガス発電機と蓄電池システムの制御を行う



■平常時における需給調整シミュレーション(イメージ)



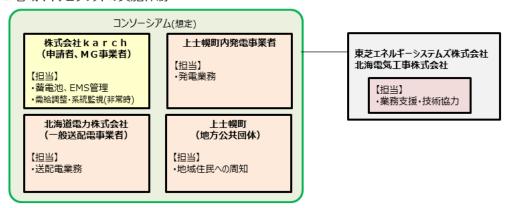
必要な蓄電池システムの出力、容量をシミュレーションにより 算出し、妥当性を検証する。不足する場合は、供給エリア の変更等で調整を行う。

想定される需要カーブ

平成30年度 権正予庁災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログリッド機薬支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:ト十幌町地域マイクログリッド構築マスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドの実施体制



■非常時の地域マイクログリッド発動手順概要

発動時の手順

- 1.MG運用判断(一般送配電事業者)
- 2.各設備の健全性確認(各事業者)
- 3.MG実施判断(一般送配電事業者)
- 4.MG内需要家周知(MG事業者、上士幌町)
- 5.開閉器操作(一般送配電事業者)
- 6.発電設備起動(発電事業者)
- 7.需給調整·系統監視(MG事業者)

■災害対応訓練の実施計画

- ○訓練計画の策定・実施
- ・MG事業者が主体となり、災害対応訓練計画 を策定し、毎年1回実施する。
- ○訓練計画の内容
- 以下の項目を網羅する内容とする。
- ・MG運用開始・停止手順を確認できること。
- ・全ての関係者の連絡体制を確認できること。
- ・全ての関係者が役割分担を確認できること。

事業名:上士幌町地域マイクログリッド構築マスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド構築スケジュール

※2020年4月に実施設計を開始した場合

					Manager 1 17 May distance 201											
スケジュール項目		2019	9年度			2020年度			2021年度			2022年度				
スプジュール項目	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				\rightarrow												
一般送配電事業者との調整		_						+								
各種許認可の手続き						\rightarrow										
実施設計							•									
マイクログリッド構築工事						_										
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
 - ○単独運転の実施可否
 - ・現行、配電系統連系の電源は、保安面や供給信頼度面の理由から、系統停電時に自動解列する装置の施設が義務づけられている。
 - ・保安面や供給信頼度面の課題解決のための技術的な対策を行うとともに、法制度面での対応も必要である。
 - ○平常時の蓄電池運用に関する課題
 - ・現行制度下では、経済メリットが見込める平常時の蓄電池運用方法を見出すことが容易ではない。
 - ・将来的な制度動向の議論等も踏まえつつ、有効な運用方法を見出す必要がある。
 - ○その他、マイクログリッド構築に関する課題
 - ・現状では、マイクログリッド発動・復旧時には、操作員の現地対応が必要であり、時間も人員も要するため、将来的には遠隔化・自動化を目指す必要がある。
 - ・マイクログリッド内の負荷や発電設備の新設・変更があった場合の情報共有ルールの整備や、マイクログリッド内の需給バランス等を継続して 検討できる体制が必要である。

平成30年度 権正予剪災国時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄密地等権助金 (地域マイクログルド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

株式会社海士パワー

株式会社海士パワーによる海士町エネルギートープ「離島 自立型マイクログリッド構築事業」

■事業概要

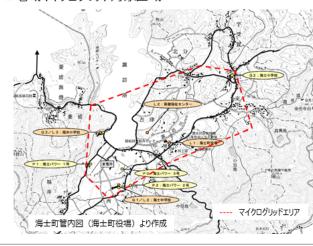
	申請者名	株式会社海土パワー	1
	補助事業の名称	株式会社海士パワーによる海士町エネルギートーブ「離島自立型マイクログリット構築事業」	l
Ī	事業実施地域	島根県隠岐郡海士町	l

■事業の背景、目的

島根県隠岐郡海士町は、隠岐諸島にある1島1町の町である。電力は隣接する別の島の火力発電所から供給を受け、再生可能エネルギー発電設備は風力(約2MW)、太陽光(約200kW)が整備されている。本事業は、株式会社海士パワーが、島のエネルギー自給率100%を目指すとともに、脆弱なグリッド網を、防災拠点と再エネ、蓄電池により「離島自立型マイクログリッド(エネルギートープ)」を構築することを目的とする。

■コンソーシアムメンバー(予定)					
株式会社海士パワー	電力供給、EMS管理、需給に応じた出力調整				
海士町	地域住民への周知、マイクログリッド発動要請				
公立諏訪東京理科大学	マイクログリッド制御システムの設計、運用アドバイス				
中国電力	系統維持、電力供給、解列実施				

■地域マイクログリッド対象区域



・非常時に電力が供給される主な施設

施設名	概要
L1 海土町役場	災害拠点
L2 海士町保健福祉センター	指定避難所、収容人数100人
L3 海士中学校	指定避難所、収容人数500人
L4 福井小学校	指定避難所、収容人数100人

・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	既設	226kW (G1~G3、P1~P3)
蓄電システム	新設	PCS250kW 200kWh
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整

平成30年度 補正予剪災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログリッド開築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:海士町エネルギートープ「離島自立型マイクログリッド構築事業」

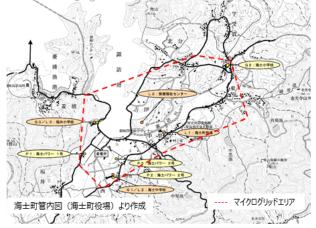
■地域マイクログリッド対象区域

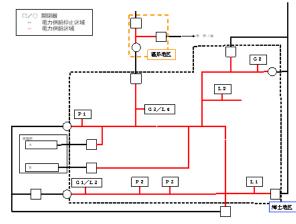
【要旨】

- ▶ 太陽光発電設備・・・既設: 226kW (G1~G3、P1~P3)
- ➤ 蓄電システム・・・蓄電池200kWh (L3)
- ▶ E M S 機 器・・・ µGMS、IOTデバイス (L3)
- ▶ 非常時負荷・・・・海士中学校(L3)、海士町役場(L1)、海士町保健福祉センター(L2)

・非常時に電力が供給される主な施設

施設名	概要	施設名	概要
L1 海士町役場	災害拠点	L3 海士中学校	避難所、蓄電池、µGMS
L2 海士町保健福祉センター	避難所	L4 福井小学校	避難所



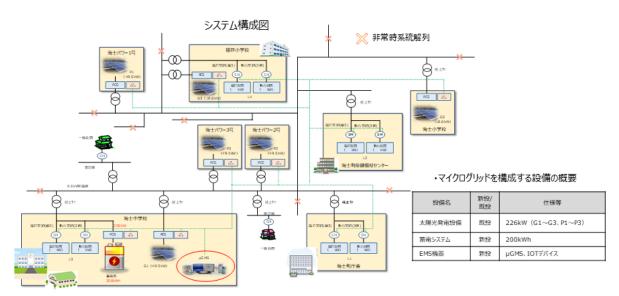


事業名:海士町エネルギートープ「離島自立型マイクログリッド構築事業」

■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、太陽光発電設備 (226 kW)は、FITで運用。
- ▶ 非常時は、太陽光発電から蓄電池(200kWh)に蓄電、蓄電池よりマイクログリッド内の負荷に対して電力を供給。
- ➤ EMS機器は、防災拠点で、太陽光発電設備、蓄電池を配置する海士中学校に設置。マイクログリッドの拠点とする。
- ▶ 非常時負荷として、災害発生時拠点機能維持、災害復旧時拠点機能維持として5.45kWを想定。
- ▶ (参考) 平常時負荷は、最大需要電力247kW(海士中学校、福井小学校、海士町役場、福祉センター)



平成30年度 補正予剪災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログリッド開策支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:海士町エネルギートープ「離島自立型マイクログリッド構築事業」

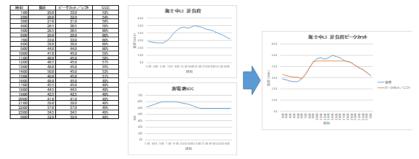
■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

【要旨】

- ▶マイクログリッド運用時(非常時)は蓄電池のSOC管理等から自立運転可能な状態を維持する。
- >非常用負荷は、太陽発電の発電量予測値等から需給調整し、夜間の供給が最低でも1日は可能なものとなるよう、蓄電する。
- ▶蓄電池システムが電圧、周波数の基準となり、太陽光発電設備のPCSがこれに追従運転する。
- ▶平常時は、負荷のピークカットとして活用する。

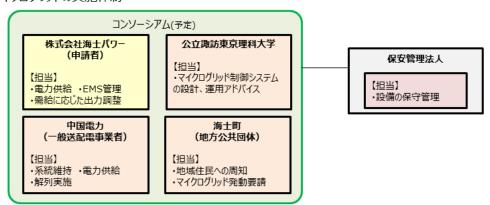


■平常時における需給調整シミュレーション(イメージ)



事業名:海士町エネルギートープ「離島自立型マイクログリッド構築事業」

■地域マイクログリッドの実施体制



■非常時の地域マイクログリッド発動手順概要

イベント(想定)	内容	担当	備考
①上位系統や連系系 統の停電確認/MG運 用の判断	 ・変電所停電(変電所1次側停電を想定) ・隣接変電所停電(配電機を設定する収済不可を想定) ・配電線車太福光日豊新鮮列 ・適制開閉器「切」(電源要換により自動開放) 	中国電力	
②故障区間の確認・マ イクログリッド区間切り離 し	・マイクログリッド内の巡視(送電前の安全確認) ・マイクログリッドの開閉器切り分け操作	中国電力	停電状態において開閉 器の切り分けを実施
③マイクログリッド送電 準備	・マイクログリッド内の負荷切り分け (方法は別途検討要)	MG事 業者	お客さま負荷の切り分け 方法の検討
④マイクログリッド送電 開始	・無給バランスを調整しながら、送電を開始	MG事 業者	
⑤マイクログリッド運転	・マイクログリッド内電力供給、制御・監視	MG事 業者	

■災害対応訓練の実施計画

- ▶マイクログリッドマスタープランの周知を 目的に、2020年9月1日防災の日に 災害対応訓練を予定。
- ▶マイクログリッドの目的や概要、構築時の運用手順などを関係者で共有する。 また、太陽光発電の自立運転等を実施する。

FM、3 U 平度 信止予算災害時にも再生可能エイルキーを挟結力にし、稼働可能とするにめの倫略池寺信助団 (地域マイクログルド構築支援事業のうち、マスタープラン作成事業)

(心域マイグログリケト情報交換事業のつち、マスターノフン作成事業)

事業名:海士町エネルギートープ「離島自立型マイクログリッド構築事業」

■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

- ▶マイクログリッド事業の確立(制度、事業範囲、権利、義務関係)→政策、制度改革、モデル事業の実施
 ▶マイクログリッド内の公衆安全の確保、平常時の事業モデルの確立→既存運用手法の見直し、関連事業と組み合わせ
- ▶電力品質の確保、運用技術の確立→系統管理とEMSの統合、詳細な技術検討・評価

株式会社NTTスマイルエナジー オムロンソーシアルソリューションズ株式会社

株式会社NTTスマイルエナジー/オムロンソーシアルソリュー ションズ株式会社による舞鶴市庁舎及び周辺公共施設群 地域マイクログリッド構築支援事業

■事業概要

	· FXMX			
申請者名 株式会社NTTスマイルエナジー/オムロンソーシアルソリューションズ株式会社				
補助事業の名称 株式会社NTTスマイルエナジー/オムロンソーシアルソリューションズ株式会社による舞鶴市庁舎及び周辺公共施設群地域マイクログリッド構築支援事業				
事業実施地域 舞鶴市役所周辺地域				

■事業の背景、目的

舞鶴市市役所周辺地域には、防災本部となる市役所、避難所となる体育館、総合文化会館、 また、京都府舞鶴総合庁舎、京都府舞鶴警察署等、主要施設が集まる。この地域に再生可 能エネルギー発電設備と蓄電池群を設置し、マイクログリッドで、災害時でも施設の機能を維持 することは、地域強靭化につながる。

本調査では、地域内に設置する再生可能エネルギー(太陽光発電電力)を、舞鶴市役所及び周辺施設エリア内に設置した蓄電池群とEMSにより、エネルギー需給調整できる仕組みを 構築する。系統から独立したマイクログリッド停電緊急時対応マニュアルを作成する。

■コンソーシアムメンバー(案)

非常時に電力が供給される主な施設

施設名

総合文化会館

舞鶴東体育館

「あそびあむ」 うみべのもり保育所

本庁舎1Fホール 子育て交流施設

舞鶴警察署東庁舎

京都府舞鶴合同庁舎

OSS-NSE	電力供給、EMS管理、需給に応じた出力調整		
(関西電力送配電カンパ二)	電力供給、系統維持、一送系統からの解列実施		
舞鶴市	地域住民への周知、マイクログリッド発動要請		
(その他事業者 (小売))	電力供給		

拠点避難所(優先度A)

(優先度C)

(優先度B)

(優先度A)

概要 準拠点避難所(優先度A、一部優先度C)

舞鶴市災害対策本部、本庁舎 1 Fホール(EV融通)

京都府中丹広域災害対策支部(優先度A)

■地域マイクログリッド対象区域



・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	出力 500kW-パネル 700kW 他	
蓄電システム	新設	500kW-1500kWh 他	
EMS機器	新設	PV・蓄電池制御及び需給調整	

@aooale

事業名:舞鶴市庁舎及び周辺公共施設群地域マイクログリッド構築支援事業

■地域マイクログリッド対象区域

【要旨】

- 対象範囲は、舞鶴市役所周辺を囲う市役所以東の区間とする
- ➤ マイクログリッド構成する施設は周辺の施設で、発電設備を東山(メガソーラー)と体育館(PV)及び 各供給対象施設に設置、蓄電システム(EMS込)も下記施設に導入する
- ▶ 非常時に電力が供給される主な施設は、対象区域の内、下記施設供給の優先度を設定した



・非常時に電力が供給される主な施設と導入設備

施設名	概要	供給有無 と 優先度	導入 設備
総合文化会館	準拠点避難所	A≪-#kc	PV·蓄電池
舞鶴東体育館	拠点避難所、収容 人数700人	А	PV·V2B
本庁舎(1Fホール)	東体育館EV融通	А	V2B
子育て交流施設「あそび あむ」		С	PV·蓄電池
うみべのもり保育所		В	п
舞鶴警察署東庁舎		А	п
京都府舞鶴合同庁舎		А	п
東山		-	メガソーラー・ 蓄電池 (EMS)

@aooale

事業名:舞鶴市庁舎及び周辺公共施設群地域マイクログリッド構築支援事業

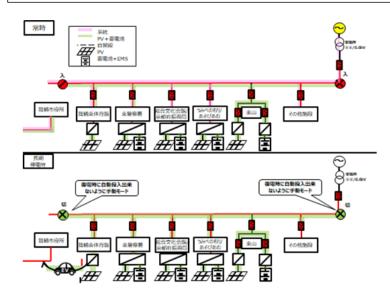
■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

【要旨】

平常時は、①メガソーラー(700kW)蓄電池(500kW)設置、発電分を小売り事業者を通じて、市役所で消費

- ②東体育館PV(270kW)・カーポート(50kW)体育館で自家消費と余剰売電
- ③その他供給対象施設にはPV・蓄電池を設置し、自家消費を実施

非常時は、①を主電源として各施設へ電力供給を実施、対象施設以外は運用にて供給対象外とする



・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	出力 500kW – パネル 700kW 他
蓄電システム	新設	500kW-1500kWh 他
EMS機器	新設	PV·蓄電池制御及び需 給調整

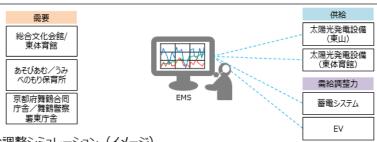
平成30年度 権正予例災害時にも再生可能エネルギーを供給力として原働可能とするための蓄電池等権助金 (地域マイケロケルト機変支援事業のうち、マスタープラン作成事業)

事業名:舞鶴市庁舎及び周辺公共施設群地域マイクログリッド構築支援事業

■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、東山に設置する蓄電池を監視し、常に満充電になるよう蓄電池用パワーコンディショナーを制御
- ・マイクログリッド発動時は、蓄電池容量が設定値以下の場合、蓄電池用パワーコンディショナーへ抑制指令を実施。 また、蓄電池容量が設定以上になれば、東山設置の太陽光発電システム用パワーコンディショナーに抑制指令をだし、 設定値以下になれば太陽光発電システム用パワーコンディショナーへの抑制指令を解除



■平常時における需給調整シミュレーション(イメージ)

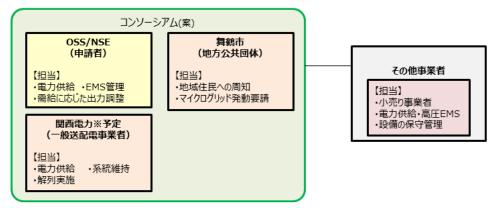
各施設とも再生可能エネルギー発電設備で発電した電気を下記の通り、売電・自家消費することで設備投資回収を実施



平成30年度 福正予剪災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログルト構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:舞鶴市庁舎及び周辺公共施設群地域マイクログリッド構築支援事業

■地域マイクログリッドの実施体制



■非常時の地域マイクログリッド発動手順概要

- ▶停電発生から状況の把握・原因調査・復旧方法の検討を一送にて実施
- ▶MGエリア内のEMS・発電設備状況はMG事業者が確認
- ▶ 停電措置の内、一送にて復旧の手段としてMG発動を判断した場合、MGエリアを 一送系統から切り離す
- ▶救済対象外負荷切離しから救済対象需要家の保護協調整定変更後、MG発動
- ▶発電設備やEMSなどMG運用を実施
- ▶MG停電発生時は、一送と分担し事故復旧を実施
- ▶一送系統が復電した場合は連絡後に、MG事業者にて停電周知を実施
- ▶MG内を一旦停電させ、一送系統から受電し系統を通常状態に戻す

■災害対応訓練の実施計画

- →舞鶴市・MG事業者・(一般送配電事業者)の 三者でMG管理本部を設立する
- ▶MG対象施設ごとにMG管理者を複数体制で任命する
- >MG管理本部とMG対象施設及びMG発動 により影響を受けるMG対象外施設の緊急連 絡網を作成する
- ▶上記の緊急連絡は舞鶴市が担当する
- ➤MG発動及び系統再接続時に必要となる MG管理マニュアルを施設ごとに作成する

事業名:舞鶴市庁舎及び周辺公共施設群地域マイクログリッド構築支援事業

■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:対策】

▶設備コスト削減・売電単価の確保:設備コスト削減に向けた検討・売電単価調整、整理

▶対象範囲の見直し:設備投資の費用体効果を最大化するため最適なMG対象範囲へ縮小

▶技術要件・制度見直し:停電時の各施設負荷データの取得方法、災害時施設構成検討、ヒューマンエラー対策

▶運用及び役割整理:運用・契約の整理、連絡体制の確立、具体的な役割分担

▶マイクログリッド発動までの時間:事故、被害の様そうによるもののためMG発動までの運用ルールの整備

>技術課題:マイクログリッドで安定供給が可能であり事故検出や保護協調に関する技術検証が必要

平成30年度 補正予剪災需時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイケログリア構築支援事業のうち、マスタープラン作成事業)

株式会社アドバンテック

株式会社アドバンテックによる鶴居村(下雪裡・鶴居地域)マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■事業概要

申請者名	株式会社アドバンテック	
補助事業の名称	株式会社アドバンテックによる鶴居村(下雪裡・鶴居地域)マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業	
事業実施地域	北海道阿寒郡鶴居村	

■事業の背景、目的

事業の背景・・・2018年9月の北海道胆振東部地震に伴う全道ブラッ クアウト時(停電)には、生活に必要不可欠な電力が利用できなくなっ た。鶴居村の酪農業においては、乳用牛の搾乳ができなくなり、疫病 (乳房炎)の被害が発生していた。

事業の目的・・・非常時に再生可能エネルギー発電設備からの電力安 定供給を実現し、鶴居村住民の生活、基幹産業を守る。

■コンソーシアムメンバー(想定)

株式会社アドバンテック	電力供給、EMS管理、需給に応じた出力調整	
北海道電力株式会社	送配電業務	
北海道阿寒郡鶴居村	地域住民への周知	
合同会社ADソーラー 5 号	パイオガス発電事業者	

■地域マイクログリッド対象区域



•非常時に電力が供給される主な施設

施設名	概要
鶴居村総合センター (鶴居村役場庁舎内)	指定避難所、収容人数210人
鶴居小学校	指定避難所、収容人数480人
鶴居中学校	指定避難所、収容人数500人

・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	発電容量600kW
バイオガス補器電源	既設	
蓄電システム	新設	最大出力1600kW 蓄電池容量9600kWh
データセンター	新設	データバックアップサービス事業用
高圧受電盤	新設	
EDMS	新設	電力需給バランス調整

平成30年度 権正予庁災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログリルド標準支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:鶴居村(下雪裡・鶴居地域)マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド対象区域

【要旨】

- 電力供給対象施設・・・指定避難所3施設(鶴居村総合センター、鶴居小学校、鶴居中学校)、酪農家5軒および周辺民家に供給。
- 配電線・・・北海道電力株式会社の保有する配電線(高圧:6kV)および一部自営線(高圧:6kV)を利用。
- 発電設備・・・既設バイオガス設備(鶴居丹頂バイオガス発電所1号)を利用。出力容量は600kW。
- ▶ 蓄電設備・・・バイオガス発電所の敷地内に新設。最大出力1600kW、蓄電池容量9600kWh
- ➤ 需給調整システム (EDMS) ・・・発電設備、蓄電池、需要家設備から、電力供給に必要な情報を収集し、需給バランスを逐次調整。



・非常時に電力が供給される主な施設

施設名	概要
鶴居村総合センター (鶴居村役場庁舎内)	指定避難所、収容人数210人
鶴居小学校	指定避難所、収容人数480人
鶴居中学校	指定避難所、収容人数500人
酪農家A	飼育頭数427頭
酪農家B	飼育頭数104頭
酪農家C	飼育頭数56頭
酪農家D	飼育頭数51頭
酪農家E	飼育頭数123頭

事業名:鶴居村(下雪裡・鶴居地域)マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

【要旨】

- ▶ バイオガス発電所、蓄電池、高圧受電盤、データセンター、EDMSで構成される。
- 発電設備、蓄電池、需要家の電力需給状況を監視し、需給バランスを逐次調整する。
- ▶ 平常時は隣接する蓄電池、バイオガス補器電源、データセンターにバイオガス発電所から電力を供給する。
- 非常時は蓄電システムをブラックスタートにて起動、給電し、その後バイオガス発電所からの電力供給を開始する。



・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	発電容量600kW
バイオガス補器電源	既設	
蓄電システム	新設	最大出力1600kW、蓄電池容量9600kWh
データセンター	新設	データバックアップサービス事業用
高圧受電盤	新設	
EDMS	新設	電力需給バランス調整

平成30年度 補正予剪災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログリッド開策支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:鶴居村(下雪裡・鶴居地域)マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

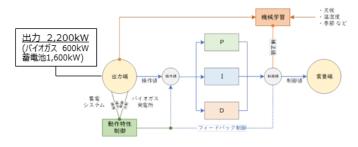
■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

【要旨】

- ▶ マイクログリッドにおける需給調整は、電力量ではなく、瞬時電力で管理する。
- 受電端(需要家)と発電端(発電機および蓄電池)の瞬時電力を計測し、同じになるように制御を行う。
- 監視は高圧で行うが、需要家の低圧電力に合わせ、発電所および蓄電池の出力を調整する。



■平常時における需給調整シミュレーション(イメージ)



【詳細】

- ▶ 出力端はバイオガス発電所の発電容量 600kW、蓄電池1,600kWの合計 2,200kWである
- 需要端から取得した電力データに基づき、 出力端を調整する。
- 機械学習等を利用し、周辺環境のデータも 出力端の調整に活用する。

事業名:鶴居村(下雪裡・鶴居地域)マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドの実施体制



■非常時の地域マイクログリッド発動手順概要

- 1. 停電の状況から北海道電力株式会社がマイクログリッド発動の要否を判断する。
- 2. 発動の場合、合同会社ADソーラー5号バイオガス発電所の<u>安全確認</u>を実施し、鶴居村が需要家に<u>発動を通知</u>する。
- 3. 北海道電力株式会社が自動開閉器を操作し、対象の送電線を系統から切り離す。
- 4. 合同会社ADソーラー5号がバイオガス発電の系統を切り替える
- 5. 株式会社アドバンテック発動時刻を決定し、鶴居村役場が需要家に<u>再度発動を通</u>知する。
- 6. マイクログリッドを発動する。
- 7. 発動後は株式会社アドバンテックと合同会社ADソーラー 5 号による監視、保安業務を行う。

■災害対応訓練の実施計画

▶実施場所

マイクログリッド対象地域および鶴居村役場庁舎

▶実施時期

2021年8月および2022年2月

- ▶訓練内容
- 1. マイクログリッド発動訓練
- 2. マイクログリッド運用訓練
- 3. マイクログリッド停止訓練
- 4. 対象需要家研修
- 5. 設備点検・試運転

平成30年度 補正予剪災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログリット構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:鶴居村(下雪裡・鶴居地域)マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド構築スケジュール

7.6%_ JEG	2019年度			2020年度				2021年度				2022年度				
スケジュール項目	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							-									
各種許認可の手続き						-										
実施設計						\rightarrow										
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

課題①:計量法においてマルチメーターが「特定計量器」に定められていない。

→マルチメーターを「特定計量器」に指定するよう働きかける。

課題②:マイクログリッドの起動方式(ブラックスタート)による家電製品への影響が懸念される。

→低電圧時での安全性、ブラックスタート時での応答時間、電圧変動時の稼働と故障回避について規定するよう提言する。

株式会社ネクステムズ 株式会社宮古島未来エネルギー

ネクステムズ/宮古島未来エネルギーによる宮古島市来間 島における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン 策定事業

■事業概要

式会社ネクステムズ/株式会社宮古島未来エネルギー	
ステムズ/宮古島未来エネルギーによる宮古島市来間島における地域マイク	コグリッド構築に向けたマスタープラン策定事業
古島市来間島	
	コグリッド構築に向けたマスタープラン策定事

■事業の背景、目的

来間島は橋梁添架ケーブルで電力供給を受けており、台風停電時の復 電が他地域よりも遅延傾向にある。そこで、中規模PV、住宅PV蓄電池、 EMS機器などを住宅建物や遊休地に設置し、かつ島内送電線に系統 蓄電池等を設置して、それら全てをMG-EMSで統合制御することにより、 台風停電等の非常時にも自立的な電源活用を可能とすることを目的と する、地域マイクログリッドの構築に向けたマスタープランの作成を行う。

■コンソーシアムメンバー(予定)

宮古島市	地域住民への周知、マイクログリッド発動要請
沖縄電力㈱	系統側EMS、系統蓄電池、電力供給、系統維持、解列実施
樹ネクステムズ	需要側EMS、需給Watt制御対応、Var制御対応、DR対応
㈱宮古島未来エネルギー	自家消費電力供給(住宅PV蓄電池)、中規模PV



施設名	概要
一般住宅/小規模店舗	人口165人、世帯数96世帯

来間島離島振興総合センター 指定避難所、収容人数200人相当 来間小学校グループホーム来間 福祉施設、収容人数9人 来間小学校(2020年3月廃校) 指定避難所、収容人数200人相当

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
①太阳	易光発電(既設FIT-PV)	既設	380kW(市PJ導入FIT売電)
2太阳	易光発電(住宅PV蓄電池)	新設	5.5kW-5.6kWh×60戸分
③太阳	易光発電(中規模PV)	新設	720kW(PCS), 1000kW(PV)
④蓄1	電システム(系統蓄電池)	新設	500kW-1500kWh×1台
⑤ディ	ーゼル発電機(補充電用)	新設	100kW×1台
MG-	⑥系統側EMS	新設	データ取得及び需給調整
EMS	⑦需要側EMS	既設	データ取得及び需給調整

事業名:宮古島市来間島における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン策定事業

■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は、宮古島から橋梁添架ケーブルにより電力供給を受けている「来間島」である。
- 来間島内の供給対象は世帯数96世帯(人口165人)、飲食店10店舗である。北側ホテルは対象外とする。
- ▶ 地方公共団体が指定した防災施設は、「来間島離島振興総合センター」と「来間小学校(2020年3月廃校)」がある。
- ➤ 台風時の地絡事故等の際は、橋梁で断絶されており、暴風が弱まるまで渡島できず、復旧が遅くなる。
- ▶ 橋梁添架ケーブル (1.5km) で電力が供給されており、万一破断の場合は十分なバックアップ電源はない。
- ▶ 橋梁添架ケーブルは、定期的な健全性確認、寿命到達前の更新などに高いコストを必要とする。
- ➤ 高齢化が進んでおり、火気を控えるオール電化が望まれるが、家屋の老朽化でPVの屋根上設置が厳しい。
- ▶ 主要設備は、字有地である小学校運動場跡地を候補地として、設置する予定である。



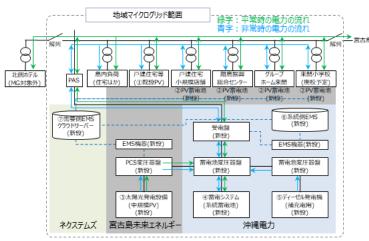
平成30年度 福正予明災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイケログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:宮古島市来間島における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン策定事業

■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

(要旨)

- ▶ 島内には①既設FIT売電PV(市PJの屋根貸しPV)380kW程度が既に設置されている。
- ▶ 戸建住宅及び小規模店舗に②住宅PV蓄電池(バイブリッド型)60台を新規導入する。
- ▶ 老朽化住宅などの理由で屋根設置が困難な場合は、カーポート型でPVを設置する。
- ➤ 対象地域への安定供給のため必要最小限の不足分を③中規模PVをして新規導入する。
- ▶ ②住宅PV蓄電池や③中規模PVにはスマートインバータ機能を実装し、有効電力制御及び無効電力制御を行う。
- ➤ 蓄電システムとして④系統蓄電池500kW-1500kWhを導入し、補充電用のディーゼル発電機100kWを併設する。
- ④系統蓄電池には主力電源(電圧源)として必要な機能を実装する。 (ドループ機能、短絡電流供給、FRT機能、スマートインバータ機能)



・マイクログリッドを構成する設備の概要

島		設備名	新設/ 既設	仕様等
	①太阪	易光発電(既設FIT-PV)	既設	380kW(市PJ導入FIT売電)
	②太陽	易光発電(住宅PV蓄電池)	新設	5.5kW-5.6kWh×60戸分
	③太阪	易光発電(中規模PV)	新設	720kW(PCS), 1000kW(PV)
	④蕃	ミシステム(系統蓄電池)	新設	500kW-1500kWh×1台
	⑤ディ	ーゼル発電機(補充電用)	新設	100kW×1台
	MG-	⑥系統側EMS	新設	データ取得及び需給調整
	EMS	⑦需要側EMS	既設	データ取得及び需給調整



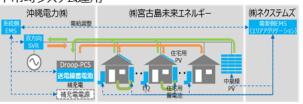
事業名:宮古島市来間島における地域マイクログリッド構築に向けたマスターブラン策定事業

■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②住宅PV蓄電池や③中規模PVは需給バランスや電圧制御を行い、④系統蓄電池との協調運転を行う。
- 平常時③中規模PVは、スマートインバータ機能にて、有効電力制御及び無効電力制御を行う。
- 更に②住宅PV蓄電池は売電量又は買電量を安定化させるオフセット制御や無効電力制御を行う。
- 平常時④系統蓄電池は、②③と連携したPV余剰電力吸収と、配電線路電圧制御及び系統アンシェラリー制御を行う。
- 非常時(台風停電等)は④系統蓄電池が主力電源となり、他の機器①②③は連系接続し、⑤は補充電を行う。
- 当該MG内に事故点がある場合には④系統蓄電池は自動解列し、他の機器②③は各建物内で自立運転を行う。
- マイクログリッド構築及び運用の将来性のためグリッドコード化を見据えた最適制御の探求も併せて行う。

平常時システム運用



非常時システム運用 沖縄電力(株) (株)宮古島未来エネルギー (株)ネクステムズ 需給調整 双方向 SVR 件字用

■平常時/非常時における需給調整シミュレーション

	項目		出力							電力量(kWh)						
	平常時	非常時	(kW)	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	月合計	日平均
	太陽光発電	太陽光発電	720	158,089	199,517	220,297	251,461	227,601	193,559	163,826	124,106	114,565	99,719	105,657	144,837	2,003,234	5,488
供給	蓄電池放電	蓄電池放電	500	26,795	29,023	38,072	32,869	31,261	29,955	30,066	27,635	26,439	25,393	22,416	27,214	347,139	951
124.80	本土から受電	DG補充電	100	13,671	23,736	26,800	23,371	25,277	23,100	19,656	16,519	18,100	18,854	14,265	8,513	231,862	635
	合	8†	1,320	198,559	252,281	285,175	307,707	284,148	246,623	213,558	168,271	159,116	143,968	142,340	180,567	2,582,313	7,075
	島内負荷	島内負荷	-	60,852	84,382	101,699	86,006	84,912	78,937	63,639	54,190	53,706	53,572	48,164	53,982	824,041	2,258
需要	本土へ送電	出力抑制	-	101,237	128,732	131,510	176,592	156,675	127,019	109,326	77,116	69,725	55,209	64,583	89,837	1,287,559	3,528
	蓄電池充電	蓄電池充電	-	36,466	39,162	51,959	45,102	42,553	40,659	40,583	36,955	35,673	35,186	29,591	36,745	470,635	1,289
	A	8 †	0	198,555	252,276	285,169	307,700	284,140	246,614	213,548	168,260	159,104	143,967	142,338	180,564	2,582,235	7,075
		再工才率		86.0%	80.8%	82.6%	82.2%	80.2%	80.7%	81.1%	81.9%	79.7%	78.8%	81.7%	90.6%	82.1%	82.1%

平成30年度 補正予算災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:宮古島市来間島における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン策定事業

■地域マイクログリッドの実施体制

コンソーシアム(予定) 株式会社ネクステムズ (申請者)

【担当】

·需要側EMS ·需給Watt制御対応 ·Var制御対応 ·DR対応

株式会社宮古島未来エネルギー (申請者)

·自家消費電力供給(住宅PV蓄電池)

中規模PV

沖縄電力株式会社

(申請者) -般送配電事業者)

【担当】

·系統側EMS ·系統蓄電池

·電力供給 ·系統維持 ·解列実施

宮古島市 (地方公共団体)

【担当】

・地域住民への周知

・マイクログリッド発動要請

その他事業者

【インバーターメーカー】

系統蓄電池の設計、製造、設置、調整 (500kW-1500kWh)

【システムペンター】

系統側EMS(新設)の開発、試験調整 ·需要側EMS(既設)の改造、試験調整

【電力中央研究所】

系統蓄電池の機能性検証試験

(短絡電流供給、ドループ機能、FRT機能、他)

【產業技術総合研究所】

住宅PV蓄電池、中規模PVの機器認証試験 (スマートインバータ機能)

■非常時の地域マイクログリッド発動手順概要

- ▶ 台風等の災害停電の発生
- MGIUアの切離判断(行政要請/MMEC設備準備/長期未送判断)
- 区分開閉器の操作
- ▶ 非常時MG起動
- ▶ 非常時MGエリア内の設備の健全性確認
- ▶ 非常時MG運用
- ▶ 非常時MG運用時のMG内の保護協調
- ▶ 非常時MGエリア内復電が不可能となった場合
- 系統との再接続

■災害対応訓練の実施計画

- ▶ 訓練実施の事前周知
- ▶ 訓練開始の周知放送
- ▶ 区分開閉器の操作
- ▶ 非常時MG起動
- ▶ 非常時MG内の設備の健全性確認
- ▶ 非常時MG運用
- ▶ 非常時MG運用の制御量の最適化
- ▶ MG内の保護協調の確認
- 系統との再接続
- ▶ 訓練終了の周知放送

平成30年度 補正予剪災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための管電池等補助金 (地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスタープラン作成事業)

事業名:宮古島市来間島における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン策定事業

■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	2019年度			2020年度			2021年度				2022年度					
スプグエール項目 	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			─ >													
スマートインバータ機能Ver1開発・実装					_	 >		▼実装								
住宅配置設計(建築確認申請含)					_	>										
中規模PV設計(建築確認申請含)					_	>										
機器認証試験(産総研)Ver1機能							>									
住宅PV蓄電池・中規模PV設置								_								
系統蓄電池開発設計					_		>									
機能性検証試験(電中研)							->									
蓄電池室設計(建築確認申請含)						>										
系統蓄電池設置工事								_								
試運転調整								->								
スマートインバータ機能Ver2開発・実装										 >		▼実装				
機器認証試験(産総研)Ver2機能											>					
運用開始(平常時最適化)																->
災害対応訓練(非常時最適化)									>		>		>		>	

- ■地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策
 - 事業採算性を確保するため、平常時や緊急時の最適な運用方法及び制御量を確立すること。
 - ▶ 最適運用のためのスマートインバータ機能について、汎用機器に標準搭載すること(グリッドコード化も念頭に置く)
 - ▶ 再工ネ量を充足するための中規模PVは極力地上設置を避け、普及容易性を確保するため土地活用策が必要。
 - > 事業期間中で最適な運用方法・制御量を探求。土地活用策は植物工場などの併用を検討する。

平成30年度 補正予算災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (物はフィケログルと標準を採用業のまた、ファク・ブランクにお用業)

(484代17日グリリー日本文成学会のプラ、イステープラフトの学会)

川崎重工業株式会社

川崎重工業(株)による神戸市人工島地域マイクログリッド 構築事業

■事業概要

3 21411024		
申請者名	川崎重工業株式会社	
補助事業の名称	川崎重工業(株)による神戸市人工島地域マイクログリッド構築事業	
事業実施地域	神戸市人工島(空港島)	

■事業の背景、目的

空港島に立地している広域防災拠点である空港及び民間施設において、非常時での機能維持に向けた事業モデル、並びに平常時での電力の地産地消型事業モデルの構築を行うもの。

■コンソーシアムメンバー(予定)

川崎重工業株式会社	マイクログリッド運営の取りまとめ(主) 内燃力発電機の運用管理
住友電気工業株式会社	マイクログリッド運営の取りまとめ(副) レドックスフロー電池の運用管理
関西電力株式会社	送配電業務 マイクログリッド発動要請
神戸市	MG運営事業者への助言、地域への周知

■地域マイクログリッド対象区域

人工島の南側に位置する空港島を地域マイクログリッドの対象地域とする。 非常時、全施設を対象とし、契約に基づき、必要最小量の電力を供給する。

神戸市防災計画の中で④神戸空港は広域防災拠点(空の防災拠点)とされており、神戸港港湾BCPの中で⑤神戸関空ペイシャトルの空港島浮桟橋は人員海上輸送拠点とされている。



©google

・非常時に電力が供給される主な施設

施設名	概要
民間事業者①	結婚式場
民間事業者②	プライベートエプロン、ドクターヘリ運用
民間事業者③	ヘリコプター整備
民間事業者④	空港運営
民間事業者⑤	旅客船ターミナル
民間事業者⑥	機械卸売り、運搬機器製造
民間事業者⑦	自動車レンタル
民間事業者®	物流倉庫
民間事業者⑨	水素受け入れターミナル

・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
レドックスフロー蓄電池システム	新設	1,500kW / 9,000kWh
内燃力発電機	新設	1,770~5,000kW(設置検討予定)
民間太陽光発電システム①	既設	250kW
民間太陽光発電システム②	既設	1,606kW

平成30年度 権正予算災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための落電池等補助金 (地域マイクログルド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:神戸市人工島地域マイクログリッド構築事業

■地域マイクログリッド対象区域

【要旨】

- ▶ 本事業は、神戸市中央区の人工島が対象となる。当該区域には多数の指定避難所に加えて指定災害拠点機能を有する神戸市立医療センター中央市民病院や広域防災拠点たる神戸空港が立地している。
- ▶ 本事業では、特に、本土から距離があり、非常時には海外、国内の多数の利用客の安全・安心を提供する必要がある空港島でのマイクログリッド構築を目指すものである。
- ▶ 当該空港島には神戸空港をはじめ9つの事業所が立地している。



©google

施設名	概要	
民間事業者①	結婚式場	
民間事業者②	プライベートエプロン、ドクターヘリ運 用	
民間事業者③	ヘリコプター整備	

施設名	概要	
民間事業者④	空港運営	
民間事業者⑤	旅客船ターミナル	
民間事業者⑥	機械卸売り、運搬機器製造	

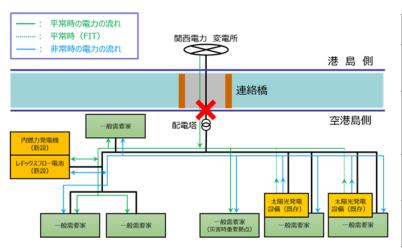
施設名	概要	
民間事業者⑦	自動車レンタル	
民間事業者®	物流倉庫	
民間事業者⑨	水素受け入れターミナル	

事業名:神戸市人丁島地域マイクログリッド構築事業

■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、港島より関西電力の既存系統からの電力が供給される。
- ▶ 非常時は、港島からの電力供給が途絶えることを想定し、既存民間施設の太陽光発電ならび新規で設置する内燃力発電機(ガスエンジン、ガスタービン発電機等)及びレドックスフロー蓄電池により事業所に電力を供給するもの。



設備名	新設/ 既設	仕様等
レドックスフロー 蓄電池システム	新設	1,500kW / 9,000kWh
内燃力発電機 (ガスエンジン、ガスター ピン発電機等)	新設	1,770kW~ 5,000kW (設置検討予定)
太陽光発電設備 ①(民間)	既設	250kW
太陽光発電設備 ②(民間)	既設	1,606kW

平成30年度 補正予剪災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:神戸市人丁島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エネルギー調整管理詳細

【要旨】

- ①EMSにより太陽光発電設備電力及び一般需要家需要を把握
- ②一般需要家需要が太陽光発電設備電力を超える場合は蓄電池システム及び内燃力発電機より電力を供給。
- ③太陽光発電設備の余剰電力は蓄電池システムへ充電。

■平常時における需給調整シミュレーション(イメージ)

【要旨】

- ➤ 平常時、需要家の熱需 要に対し、新設予定の 内燃力発電機の排熱を 供給した場合、発生する 熱出力2,000 k W程度 で朝7時から18時まで定 格運転を想定・発生する 熱の一部は捨てるが、ほ ぼ全ての熱需要を賄うこ とが可能。
- これにより、地産地消の 実現に寄与する。

◆冬期(2月)

2,500

2,000

1,500

■ D社

■ C社

■ C社

■ S社

■ S社

■ S社

■ S社

■ S社

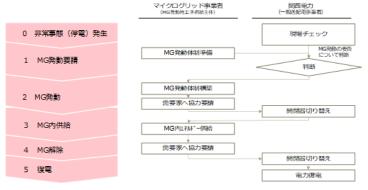
■ S社

事業名:神戸市人工島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実施体制

コンソーシアム(予定) 運営事業体 川崎重工業株式会社 住友電気工業株式会社 (申請者) 【担当】 【担当】 マイクログリッド運営の取りまとめ(主) マイクログリッド運営の取りまとめ(副) 内燃力発電機の運用管理 レドックスフロー電池の運用管理 神戸市 関西電力株式会社 (地方公共団体) (一般送配電事業者) 【担当】 【担当】 ·MG運営事業者への助言 送配電業務 ・地域への周知 マイクログリッド発動要請

■非常時の地域マイクログリッド発動手順概要



平成30年度 補正予算災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログ)が構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

■災害対応訓練の実施計画

	内容
0 非常事	①現場チェック [一送]
態発生	0 77 [1]
- -	②MG発動の要否を協議 [一送]
1 MG発 動要請	③MG発動要請 [一送]
到文明	④MG発動体制準備
	⑤需要家側負荷制限が必要な場合の負荷抑
	制準備依頼
	⑥開閉器切り替え手順確認 [一送]
2 MG 発動	⑦MG発動通知 [一送]
光到	⑧需要家側へのMG発動通達
	⑨需要家側電気主任技術士との連携
	⑩開閉器切り替え実施 [一送]
3 MG内 供給	①電源調整
1八 桁	②関係者 (関西電力、神戸市) との随時調整
	②系統状況(事故復旧見通し等)の随時把
	握•共有「一送]
	・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・ ・
4 MG	OMORROANTE C 141
解除	⑤MG解除通知 [一送]
	16需要家側へのMG解除通達
	①需要家側電源復旧作業
	⑩開閉器切り替え実施 [一送]
5 復電	⑲電力復電 [一送]
	-

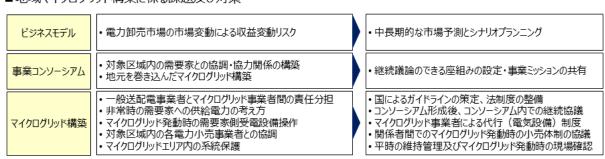
(注) 訓練実施にあたり平常時機能に支障のある場合は、模擬又は一部機能・ 範囲のみで実施予定。

事業名:神戸市人工島地域マイクログリッド構築事業

■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



安本建設株式会社

安本建設株式会社による瀬戸内離島周防大島のレジリエ ンスを強靭化するスマートアイランドマイクログリッドプロジェクト

■事業概要

申請者名	安本建設株式会社
補助事業の名称	安本建設株式会社による瀬戸内離島周防大島のレジリエンスを強靭化するスマートアイランドマイクログリッドプロジェクト
事業実施地域	山口県周防大島町

■事業の背景、目的

- 巨大津波等が発生した場合、瀬戸内全域が被災する恐れがある。
- ・被害が広域なため、離島への救援が滞る恐れがある。
- ・離島では、すべてのエネルギーを絶たれるため、島民の自主的活動に制約が出る。 【目的】

地域マイクログリッドを構築し、島民の生活及び自主的な復旧活動を支援する。 【主な構成員】

代表企業:安本建設株式会社 M:プロジェクトマネージャー 代表取締役社長

安本 賢 小山 聡宏

第三者委員会:委員長 国立大学法人茨城大学 名誉教授 奈良 宏·

■地域マイクログリッド対象区域



長浦スポーツ海浜スクウェア(津波避難場所)、グリーンステイながうら、さぶろう亭、清掃センター 下水処理場(建設中)で構成するB地区久賀椋野区域

■コンソーシアムメンバー(予定)

安本建設株式会社	太陽光発電検討		
西日本ビルド株式会社	バイオマス発電検討		
株式会社正興電機製作所	EMS/マイクログリッド検討		
関連地方公共団体	地域住民への周知		
その他事業者 (4社)	蓄電池、需給シミュレーション、バイオマス供給検討		
中国電力株式会社	電力供給、系統維持、解列実施		

・非常時に電力が供給される主な施設

施設名	概要		
長浦スポーツ海浜スクウェ ア・グリーンステイながうら	指定避難場所、収容人数1020人、空調施設(制約あり)、入浴施設、太陽光発電・蓄電設備、バイオマス設備		
さぶろう亭	給食施設		
下水処理場	要配慮者施設、空調設備(制約あり)、自家発電設備		
清掃センター井戸	雑用飲用水		

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	250kW
バイオマス発電設備	新設	80kW
蓄電システム	新設	1MWh
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整監視・制御

事業名:瀬戸内離島周防大島のレジリエンスを強靭化するスマートアイランドマイクログリッドプロジェクト

■地域マイクログリッド対象区域

【対象地域】山口県大島郡周防大島町久賀椋野 長浦スポーツ海浜スクウェア、グリンステイながうら、および周辺地域 【要旨】

平常時:太陽光発電、バイオマス発電設備を稼働し、グリッド系統内負荷設備へ電力及び熱を供給する(図中矢印)。

非常時:中国電力から給電される系統線(図中「赤」で表示)内、マイクログリッドエリアを構成する開閉器を解列し、

同マイクログリッド地域内へ避難した島民へ最低限の生活支援を行い、島民の自主的な復旧活動を支援する。



・非常時に電力が供給される主な施設

施設名	概要	
長浦スポーツ海浜 スクウェア	津波避難場所、収用人数500人	
グリンステイながうら	津波避難場所、収用人数500人	
下水処理場	要配慮者収用人数20人	

・非常時に電力を供給する施設

		長浦スポーツ 海浜スクウェア	グリーンステ イながうら	周防大島町 下水処理場
	太陽光	150kW	100kW	
発電	バイオマス		80kW	
~	非常用			60kW*
	蓄電	600kWh	400kWh	
	EMS		0	

*下水処理場の非常用発電機は本マイケログリッドが 発動した場合も非常用として長期間活用できるよう にする。

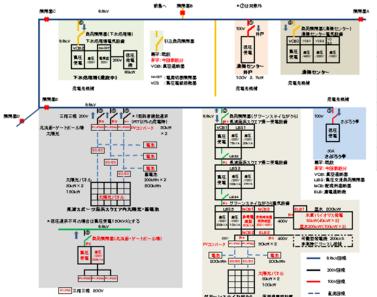
平成30年度 福正予算災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄敵池等種助金 (地域マイクログルト機矩支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:瀬戸内離島周防大島のレジリエンスを強靭化するスマートアイランドマイクログリッドプロジェクト

■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

【要旨】

- グリーンステイながうら・・・太陽光・蓄電設備、バイオマス発電・熱供給設備、宿泊施設、レストラン、入浴設備
- ▶ 長浦スポーツ海浜スクエア・・・関連地方公共団体町有施設:緊急津波避難所
- ▶ 下水処理場・・・避難場所
- ▶ さぶろう亭・・・給食施設



・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	新設	250kW(150 k W託送)	
バイオマス発電設備	新設	80kW、200kW (熱)	
蓄電池システム	新設	250kW、1000kWh	
可搬型発電機	新設	非常時に接続可能とする	
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整	

平常時は地域に売電し、非常時には長期間電気の 供給がなくても避難者が最低限の生活ができる 避難者支援システムとする 事業名:瀬戸内離島周防大島のレジリエンスを強靭化するスマートアイランドマイクログリッドプロジェクト

■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

【要旨】

- ▶ 太陽光発電設備・・・250 k W発電機を非常時に自立型へ切替実施して運転
- ▶ バイオマス発電設備・・・80 k W発電機を非常時に自立型へ切替実施して運転
- ▶ 蓄電池設備・・・1000 k W h 蓄電池により負荷変動追従実施して短周期運転変動カバー
- 既設負荷制御・・・エアコン、ポンプ、コンセント負荷を使用量制御で、全停を回避



■平常時における需給調整シミュレーション

	項目	出力							電力量	(kWh)																
	4410	(kW)	4月	5月	6FI	7月	8FI	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	月合計	日平均										
	太陽光発電(管理象)	快) 100 11,254 13,80			11,801	9,626	10,072	10,091	8,046	6,357	4,199	5,971	5,969	9,286	106,474	292										
	太陽光発電 (北法面)	110	12,380	15, 182	12,981	10,589	11,079	11,100	8,850	6,993	4,619	6,568	6,566	10,215	117,122	321										
	太陽光発電(ゲートボール場)	40	4,502	5,521	4,720	3,851	4,029	4,036	3,218	2,543	1,680	2,388	2,388	3,715	42,590	117										
給	バイオマス発電 1	40	27,840	28,800	27,840	28,800	28,800	27,840	28,800	27,840	28,800	28,800	25,920	28,800	338,880	928										
654	バイオマス発電 2	40	27,840	28,800	27,840	28,800	28,800	27,840	28,800	27,840	28,800	28,800	25,920	28,800	338,880	928										
	下水炉理場 白家発電	60	37,440	38,880	37,440	38,880	38,880	37,440	38,880	37,440	38,880	38,880	34,560	38,880	456,480	1,251										
	合計	180	97,622	102,001	97,840	100,331	100,509	97,156	99,698	95,663	98,160	98,868	88,788	100,195	1,176,830	3,224										
	滞録センター	233	57,022	55,871	56,087	55,974	59,975	55,927	57,864	56,070	63,930	60,222	52,920	57,462	689,324	1,889										
499	下水如里場	150	43,050	44,485	43,050	44,485	44,485	43,050	44,485	43,050	44,485	44,485	40,180	44,485	523,775	1,435										
藤	長浦スポーツ海洋スクエア	148	37,212	36,866	38,096	42,947	55,778	44,857	28,461	25,460	42,072	43,325	41,605	44,502	481,181	1,318										
_	きららき	0	2,357	1,919	2,060	3,580	2,748	2,394	935	932	1,229	1,208	1,892	2,320	23,574	65										
	合計	531	139,641	139,141	139,293	146,986	162,986	146,228	131,745	125,512	151,716	149,240	136,597	148,769	1,717,854	4,706										

平成30年度 福正予剪災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログリット構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:瀬戸内離島周防大島のレジリエンスを強靭化するスマートアイランドマイクログリッドプロジェクト

■地域マイクログリッドの実施体制

コンソーシアム(予定) 西日本ビルド株式会社 中国電力 安本建設株式会社 株式会社正興電機製作所 (一般送配電事業者) (申請者) 【担当】 【担当】 【担当】 バイオマス電力供給 •電力供給 系統維持 ·電力供給 ·EMS管理 ·EMS管理 原材料管理 雲給調整 ・設備メンテナンス(発注) • 解列 実施 その他事業者 関連地方公共団体 【担当】 今回のマイクログリッド成果報告書に基づき、地域マイクログリッド構築 設備メンテナンス の実現に向け、関連地方公共団体との継続的な協議を実施する。 •原燃料供給 【担当】・地域住民への周知

■非常時の地域マイクログリッド発動手順概要

- ① 地域マイクログリッドの被災状況の確認、応急処置の実施
- ② 避難住民情報の取りまとめ
- ③ 周防大島町へ①、②、および中国電力へ①の報告
- ④ 中国電力がマイクログリッドの運用を決定し、配電設備の 健全性の確認および、開閉器の解列操作を実施
- ⑤ 解列確認後、マイクログリッド運用開始
- ※ 応急措置が不十分、不可能な場合、復旧可能な範囲を特定し 上記手順に従う。

■災害対応訓練の実施計画(毎年2月頃実施)

(周防大島町、中国電力に協力願う)

□ 通報訓練

- □ 初期消火訓練
- □ 被災状況把握訓練
- 系統解列、MG発動訓練
- □ 避難住民受け入れ訓練
- □ 炊き出し訓練
- □ 総合防災訓練への参加

平成30年度 補正予算災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マスクログルに構築させ編集学のちたマフターブランを成集学) 事業名:瀬戸内離島周防大島のレジリエンスを強靭化するスマートアイランドマイクログリッドプロジェクト

■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	2019年度					202	0年度			202	1年度			202	2年度	
スクシュール項目	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		_				\rightarrow										
対象地域の検討		_	-													
一般送配電事業者との調整		_									\rightarrow					
各種許認可の手続き					_											
実施設計																
マイクログリッド構築											\rightarrow					
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

【関連法規に関する課題及び対策】

- ン・・・配電線停電時には、すべての連系発電機は停止することになっているため、単独運転検出リレーを外しての単独運転はできない。
- ⇒ 特区申請など、MG事業者による配電線を利用した面的な系統運用を検討。
- ➤・・・・電気事業法では電気の小売事業者が、送配電事業者が所有する配電線を自ら運用して電力を販売することは、許容されていない可能性がある。
- ⇒ 電気事業法の改正(一部見直し)が必要となる。
- ➤・・・・発電事業者や小売事業者が、送配電事業者が所有する配電線を利用して発電機を連系運転することに関する法律・規則はないものと思われる。
- ⇒ MG事業者が、送配電事業者が所有する配電系統運用と小売供給を一体的に行う仕組みの構築が必要。

【運用課題】

- ①マイクログリッド内での権利・義務の明確化。
- ②マイクログリッド内の公衆安全の確保。
 - 事故検知(保護継電器・保護範囲等)機能の整理・事故時の連絡体制の整理、設備維持・お客さまからの申し出に伴う対応。
- ③電力品質確保・周波数調整および適正電圧維持のシミュレーション。
- ④ E M S 構築時の中国電力とのデータ連系方法・サイバーセキュリティの対策。

平成30年度 補正予剪災害時にも再生可能エネルギーを供給力として稼働可能とするための蓄電池等補助金 (地域マイクログルド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

8.4 地域マイクログリッド導入プラン事例(令和2年度予算)

※本参考資料中の「マスタープラン」という用語は「導入プラン」と読み替えてください。

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用 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、マスタープラン作成事業)

成果報告書(要約版)

2021年3月31日



カネカソーラーテック株式会社 株式会社カネカ

カネカソーラーテック株式会社による豊岡市における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■事業概要

申請者名	カネカソーラーテック株式会社、株式会社カネカ
補助事業の名称	カネカソーラーテック株式会社による豊岡市における地域マイクログリッド構築に向けたマスターブラン作成事業
事業実施地域	兵庫県豊岡市 豊岡中核工業団地内

■事業の背景、目的

豊岡市は災害が多く豊岡中核工業団地も平成23年台風16号襲来時には高圧線が停電した。一方で、工業団地内の市指定避難所である「神美台スポーツ公園管理棟」は災害時のエネルギーの自給に課題があり、工業団地内における各避難場所の電源確保等、災害時の電力供給体制の構築が求められている。

■コンソーシアムメンバ-	-と役割 (継続協議中)
カネカソーラーテック株式会社	再エネ電力供給、EMS管理、需給に応じた出力調整
関西電力送配電株式会社	託送供給、MG発動判断·系統切替、配電維持管理
豊岡市	事業推進・防災に関する協力、事業者コーディネート
その他事業者	小売電気事業者、需要家

■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
神美台スポーツ公園管理棟	市指定緊急避難場所
その他需要施設	民間事業者22社(28施設)、1自治体(4施設)※上欄施設を含む総数

平常時のみ電気 凡例 の流入あり 豊岡中核工業団地の範囲 変電線備・EMS 神美台スポーツ公園管理棟 主心系統線 D • (市指定緊急避難場所) 主な施設 補助対象設備 常時切り離し 災害時のみ切り離し 太陽光発電設備 ※工業団地内の各工場屋根及びカネカ技術センター用地 に設置を想定(本図の設置個所は例示)

マイクロクリットを構		用りかんまた
設備名	新設/ 既設	仕様等
太陽光発電設備 (屋根)	新設	1,700kW以上
太陽光発電設備 (地上)	新設	1,000kW
蓄電システム	新設	500kWh、1,000kWh
受変電設備	既存	地域マイケログリッド受電 盤、立石配電塔
自営線	新設	特高受変電設備から高 圧系統線への接続線
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整 等

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:豊岡市における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド対象区域

【要旨】

- 対象となる区域は豊岡中核工業団地全域とし、災害時に特別高圧系統が利用可能な限りは継続して電力供給を行い、系統が高圧も含め停電した場合は、区域内の太陽光・蓄電池を用い域内特定負荷に供給する自立運転を行う。
- ▶ 配電事業者ライセンス取得後に配電事業を行う場合は、平常時から特高一括受電の電力を降圧した高圧電力を区域内に供給する計画とするが、配電事業制度の詳細が現時点では不明であることから、事業開始時から平常時を含む配電事業を行う案を事業シナリオパターン1とし、事業開始時には災害時のみマイクログリッドを運用する案を事業シナリオパターン2とし、両方の可能性を検討した。
- ※本マスタープラン検討を通して、一般送配電事業者と次の様に協議している。まず災害時の電力供給という観点から協議を進める。配電事業に関する協議については、制度内容の詳細が明らかになった後、実施する。
 - ・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

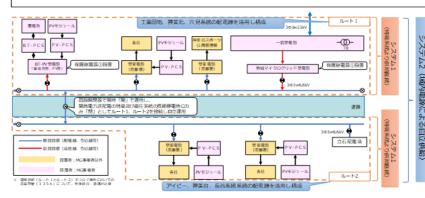


事業名:豊岡市における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

【要旨】

- ▶ 豊岡中核丁業団地内の丁場等の需要家に対して、丁業団地内の中央を東西に通る道路両側の既存系統線を介して 電力の供給を行う計画とする。
- ▶ 災害時に自立運転を行う場合は、既存開閉器で道路両側の既存系統線を接続し区域内の太陽光発電および蓄電池 の電力で特定負荷への電力供給を行う(システム2)。配電事業を行い、特別高圧系統が利用可能な場合は地域マ イクログリッド受電盤(カネカソーラーテック工場内)及び立石配電塔で受電した電力を降圧し区域内に供給する(シス テム1)。



マイクログリッドを構成する設備の概要 太陽光発電 新設 1.700kW以上 設備(屋根) 太陽光発電 新設 1,000kW 設備(地上) 蓄電システム 新設 500kW、1,000kWh 地域マイクログリッド受電盤、 立石配電塔 受変電設備 既存 特高受変電設備から高圧 白堂線 新設 系統線への接続線 FMS機器 データ取得及び需給調整等

■地域マイクログリッドの安全面の担保

- ▶ 電力品質確保に関わる項目として、周波数変動、電圧変動、故障検出、瞬時電圧低下(電圧ディップ)、電圧フリッ 力(継続的な微小電圧変動)、高調波、電圧不均衡があり、一般送配電事業者と協議し整理を進める。
- ▶ 停電等に係る故障検出(地絡又は短絡故障)については、地絡方向継電器が動作しない恐れがあるため、送出点に コンデンサを接続する方法又は大容量の回転機をマイクログリッドエリア内に設置数方法のいずれかで対策を行う必要が ある。

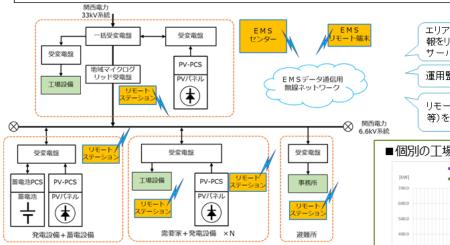
ネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリット構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業

事業名:豊岡市における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

【要旨】

- ▶ 現行制度上では、特定送配電事業・登録特定送配電事業(災害時のみ)、小売電気事業、第三者所有モデルに よる太陽光発電電力販売、VPP事業に対応するシステム(パターン1の場合)についてEMSにより電力供給を制御
- ▶ 配電事業を行う場合は、以上に加えて配電事業と平常時の特定送配電事業・登録特定送配電事業を制御する。



■平常時における需給調整シミュレーション

▶ 各工場等の屋根に太陽光を設置することを想定し、設置容量の

大きい施設について需給シミュレーションを行い、休業日でも余剰 が発生しないようにPVパネル容量を設定した。

エリアが広域のため無線通信を用いて、情 報をリアルタイムにEMSセンター(クラウド サーバ等)に送信

運用監視はEMSリモート端末から実施

リモートステーション(もしくはIoTゲートウェイ 等)を各需要家、発電設備等に設置



令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金 (地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

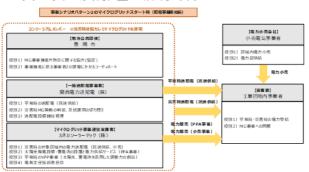
事業名:豊岡市における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドの実施体制

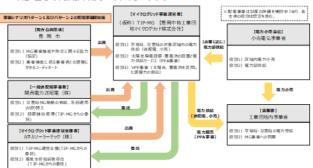
体制は本マスタープラン検討における想定であり、関係主体とは役割分担等について協議中である。

- 災害時の電力供給体制確立のために、関係主体により「コンソーシアム契約」を締結し、同契約に基づきマイクログリッドを 運営することを想定する。
- 事業シナリオパターン1又はパターン2の配電事業会社設立後は、運営会社がマイクログリッドの運営を担う形とした場合の役割案を記載している。

■コンソーシアム契約に基づく体制(案)



■配電事業開始後の体制(案)



■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

(1) マイクログリッド発動手順

①各設備の健全性確認、②マイクログリッド発動判断、③マイクログリッド内需要家周知、④上位系統からの切り離し、⑤受変電設備の開閉器操作、⑥開閉器操作、⑦発電設備起動(並列操作)、⑧需給調整・系統監視

(2) 復電時の対応手順

①マイクログリッド運用停止判断、②マイクログリッド停止準備、③マイクログリッド内需要家周知、④発電設備停止(解列操作)、⑤開閉器操作、系統への再接続

■災害対応訓練の実施計画

- 年一回の設備点検時に災害時対応訓練を実施する。
- 災害等による大規模停電時の対応マニュアルにも とづき、使用する発電設備等の設備点検や、対応 内容・連絡手順について確認を行う。
- ▶ PDCAサイクルを回し訓練結果を実運用や次の訓練内容に反映することができるように改善していく。

合和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスタープラン作成事業

事業名:豊岡市における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド構築スケジュール

	項目		20)20£	膻						202	21年	度			2021年度									Ē		1 2 3 设立する ^で 明らか							
			44	B	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			
I.	事	業内	容の検討					<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	1	<u>. </u>			927	F 322	8.4		- 11	h		+1	ted	51	VÆ		~ +1	+=	n		П.			
	a	. ব	スタープラ	ンの作成	\rightarrow																													
	b		ンソーシアム	ム契約書(案)の作成								Γ		П		上付 とな:												加川	'PH'	ינוכ	Г			
п.	資	金郎	達									Т		TL	(_/&.	<i>)</i> ((, va.	U1/C	-(0)-	一称	20	. pC.	ΨX.∪	, ((va.	٥, ١							
	а	. 4	業費にかた	かる補助申請			_	申込	採択	-		Т		Т	Т															П	_			
	b	. #	助対象期	13		ļ	ļ	Ī	Ī	-		1		-					補助	\$3 tyck	\$100									-				
ш.	事	業実	施体制構	築								Γ			Т																Т			
	a	. 4	業内容の	高議					954	沙岩	HU166	8				-														T	_			
	b	. B	技術的 確認	項目の検討						技	補助發	120	質問の	強討	Т	886	Strente	নাক:	12000	6						627	¥623	NII. S0. 5	eto Billi	4.				
	c	. 4	業性、事業	業スキームの精査						事業	性、事	業ス	4-Д	の精査	ī.					·							特定过							
	d		ンソーシアム	ム契約締結	Ī	Ī	Ī	ļ	ļ				(CE	ハシブ	74契	排結				1815	体設	ù		ខ្ទុំប្រង	iğ.	小売	包欠非	等者?	额					
	e.	会	社設立、各	種委託契約								Γ			Т					100mil		ļ	会社	W37	→	供給	SFS(W)			_	+			
IV.	I	ネル:	ギー供給設	備工事																										П				
	a	. 隽	能設計								発注	E		nWa	t				-		90.H.			施工						CH N	LBB4			
	b	. 横	₩器製作·放	īI													機器	事前	RJE.	•			器製				_	idi	転	- proge	•			
٧.	現	地協	議																															
	a	. 25	置場所賃	借協議					<u> </u>		_	候補	地道?	E .	也推省	協議	契約									<u> </u>								
	b	. #	記元協議					<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>		<u> </u>				<u> </u>		16:	T.XX							<u> </u>								
٧ī.	関	連協	iặ [®]																															
	a	. ೫	系統接続·常	器給契約									前相談		統連系				-	書が	作成	+	20	給契	9									
	b	. 傷	安体制構	築								:	外部委	註先/	Colonia	相談	-												外部長	祖籍	約			
	C	. i	路占用許	可											[事前	翻装			.	許可	制制	••		道路	占用		•						
VII.	災	害対	応訓練						Ī		T	T		1	T		T			Ī									设备对	Call	-			

■地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策

- ▶今後の配電事業の制度設計状況を踏まえた事業参入有無検討と関係者協議、小売電気事業の詳細検討
- ▶再生可能エネルギー導入量の最大化を目指した配電事業の活用を含めた事業手法・スキーム検討
- ▶災害時に供給する電力品質の確保に関する一般送配電事業者との継続協議
- ▶事業コストの更なる削減など事業収支改善に関わる検討

有限会社国吉組

有限会社国吉組による沖縄県うるま市スマートリゾートタウン開発の レジリエンスを強靭化する、エネルギーの面的利用 マイクログリッド構築プロジェクト

■事業概要

申請者名	有限会社国吉組
補助事業の名称	有限会社国吉組よる沖縄具うるま市スマートリゾートタウン開発のレジリエンスを強靭化する、エネルギー面的利用マイクログリッド構築プロジェクト
事業実施地域	沖縄県うるま市

■事業の背景、目的

【背景】沖縄県は国内有数の台風常襲地域であり、うるま市は県本島中北部に位置し、台風による停電が懸念される地域である。

特に東海岸側宇堅地域は系統の末端に位置し災害時の復旧が比較 的長期化するおそれのある地域である。

【目的】停電発生時に、宇堅地域の復旧までの電力供給を確保するための地域マイクログリッドの構築を目的とするマスタープランを作成した。

■コンソーシアムメンバー(予定)

有限会社国吉組	電力供給、EMS管理、需給に応じた出力調整
沖縄電力	電力供給、系統維持、解列実施
うるま市	地域住民への周知、マイクログリッド発動要請
宇堅公民館	宇堅自治会住民への周知、災害時指定避難所
マイクログリッド事業者	(有)フロンティアーズ・(有)翁長電気工事・(株)正興電機製作所

■地域マイクログリッド対象区域

■建設予定地(航空写真)



•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
ZEH住宅	ZEH:住宅数25戸・自立型無停電システム
宇堅公民館	ZEB:指定避難所、EMS機器設置、収容人数100名
みどり調査設計	ZEB:指定避難所、収容人数20名
老健施設	ZEB:指定避難所、収容人数50名
クリニック	ZEB: 医療施設
スーパー銭湯	MG時の基準電源(総合効率化向上、需要家創出)

・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	438.9kW
蓄電システム	新設	138.9kW、591.2kWh
ガスコージェネレーション	新設	400kW
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整

出典: Google Earth

事業名:沖縄県うるま市スマートリゾートタウン開発のレジリエンスを強靭化する、エネルギー面的利用マイクログリッド構築プロジェクト

■地域マイクログリッド対象区域

【対象地域】沖縄県うるま市 ZEH住宅(25戸)、宇堅公民館、みどり調査設計、老健施設、クリニック、スーパー銭湯【要旨】

平常時:太陽光発電、蓄電システム、ガスコジェネを稼働しグリッド内負荷設備へ電力及び熱を供給する。

非常時:沖縄電力から給電される系統線内にマイクログリッドエリアを構成する開閉器を解列し、同マイクログリッド地域内へ電力を

供給する。停電は短時間停電、長時間停電に分けて設置する機器の運転を制御する。



出典: Google Earth

・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
ZEH住宅	住宅:25戸
宇堅公民館 (うるま市指定)	避難所、EMS機器設置 収容人数100名
みどり調査設計	避難所、収容人数20名
老健施設 (うるま市指定)	避難所、収容人数50名
クリニック	医療施設
スーパー銭湯	・MG時の基準電源 ・総合効率化向上・需要家創出

<停重の定義>

短時間停電(想定時間:1~5時間)

- ・各住宅及び施設に設置した蓄電システムによる自立運転
- ・ゲート開閉器の操作なし
- 長時間停電 (想定時間:1日以上)
- ・400kWガスコジェネを基準電源としてエリア内に供給・太陽光発電、蓄電システムはガスコジェネの電力に疑似
- 連系運転を行う。

合和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面約利用事業農補助金(地域マイクログリット構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:沖縄県うるま市スマートリゾートタウン開発のレジリエンスを強靭化する、エネルギー面的利用マイクログリッド構築プロジェクト

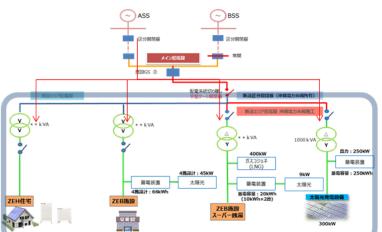
■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

【要旨】

- ZEH住宅(25戸)・・・ 太陽光・蓄電システム
- ➤ 宇堅公民館・・・ 太陽光・蓄電システム、EMS設備
- ▶ 老健施設・・・ 太陽光・蓄電システム
- ▶ みどり調査設計・・・ 太陽光・蓄電システム
- ▶ クリニック・・・ 太陽光・蓄電システム
- ▶ スーパー銭湯・・・ 太陽光・蓄電システム、ガスコジェネ

本マイクログリッドを構成する太陽光・蓄電システム

太陽光パワーコンディショナー蓄電システム充放電イン バータが一体型となったシステムで、太陽光を直流で充電 することができ再生可能エネルギーの自家消費を効率よく 実現することが可能なタイプを設置する。



・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	438.9kW
蓄電システム	新設	138.9kW、591.2kWh
ガスコジェネ	新設	400kW
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

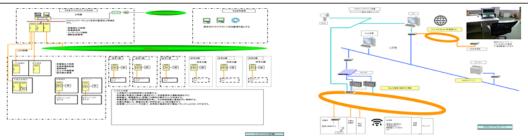
- ▶ゲート開閉器操作は沖縄電力による巡視 点検後に操作を実施
- ▶エリア内分散型電源の遠隔監視
- ▶年1回の災害訓練
- ▶年1回のマイクログリッド構築訓練

事業名:沖縄県うるま市スマートリゾートタウン開発のレジリエンスを強靭化する、エネルギー面的利用マイクログリッド構築プロジェクト

■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

【要旨】

- ▶ 太陽光発電設備①(太陽光発電所300kW)・・・短時間停電時は停止、長時間停電時はガスコジェネの電力と連系し運転
- 太陽光発電設備②(各施設のハイブリッド蓄電システム)・・・・短時間停電時は各々で自立運転、長時間停電時はガスコジェネの電力に連系し運転
- ガスコジェネ・・・短時間停電時は自立特定負荷のみに供給、長時間停電時は基準電源となりエリア内に逆潮流し電力を供給
- ➤ EMS制御・・・各施設の負荷管理、マイクログリッド形成時のエリア開閉器の遠隔制御、ガスコジェネの停電遠隔操作



■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 出力								電力!	重(kWh)						
	相口	(kW)	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	月合計	日平均
供給	太陽光発電設備	438.9	51,171	56,321	55,274	61,615	60,100	51,503	50,355	38,295	43,489	38,178	47,999	50,080	598,094	1,608
	LGガス発電	400	111,600	133,920	133,920	133,920	133,920	133,920	111,600	89,280	89,280	89,280	89,280	89,280	111,600	3,600
	合計	838.9	162,771	190,241	189,194	195,535	194,020	185,423	161,955	127,575	132,769	127,458	137,279	139,360	1,943,580	5,225
需要	ZEH住宅(25戸)	250	10,509	12,611	12,611	12,611	12,611	12,611	10,509	8,407	8,407	8,407	8,407	8,407	126,108	339
	宇堅公民館	15	645	774	774	774	774	774	645	516	516	516	516	516	7,738	20.8
	みどり調査設計	10	375	450	450	450	450	450	375	300	300	300	300	300	4,501	12.1
	老健施設	20	722	867	867	867	867	867	722	578	578	578	578	578	8,668	23.2
	グリニック	20	735	882	882	882	882	882	735	588	588	588	598	588	8,816	23.7
	スーパー銭湯	500	4,300	5,160	5,160	5,160	5,160	5,160	4,300	3,440	3,440	3,440	3,440	3,440	51,600	138.7
	合計	815	17,286	20,743	20,743	20,743	20,743	20,743	20,743	17,286	13,829	13,829	13,829	13,829	207,431	558

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:沖縄県うるま市スマートリゾートタウン開発のレジリエンスを強靭化する、エネルギー面的利用マイクログリッド構築プロジェクト

■地域マイクログリッドの実施体制

■地域マイクログリッドの実施体制



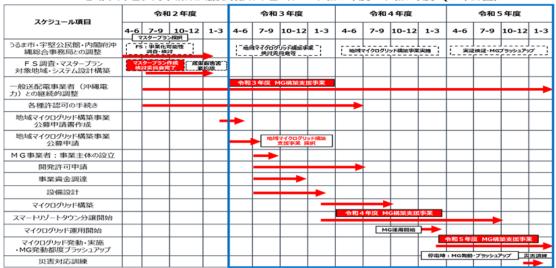
- ■災害等による大規模停電時の地域マイクログリッド発動手順概要
- ▶地域マイクログリッドの被災状況の確認、応急処置の実施。
- ▶避難住民情報の取り纏め。
- ▶うるま市および沖縄電力への報告。
- ▶自治体等からの要請に基づき沖縄電力がマイクログリッドの発動を決定し、 配電設備の健全性の確認 及び、開閉器の解列操作を実施。
- ▶解列確認後、マイクログリッド発動
 - ※応急措置が不十分、不可能な場合は復旧可能な範囲を特定する。 マイクログリッド事業者の主任技術者が沖縄電力と協議をし、接地抵 抗測定等を行い、電路の安全性を確認する。

- ■災害対応訓練の実施計画(1回/年)
- ▶通報訓練
- ▶初期消火訓練
- ▶被災状況把握訓練
- ▶系統解列操作
- ▶マイクログリッド発動試験
- ▶避難所への受け入れ試験
- ▶地域住民との避難訓練

事業名:沖縄県うるま市スマートリゾートタウン開発のレジリエンスを強靭化する、エネルギー面的利用マイクログリッド構築プロジェクト

■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支援事業スケジュール 令和3年度~令和5年度 (3年計画)



- ■地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策
- ▶現行の電気事業法では電気の小売事業者が、送配電事業者が所有する配電線を自ら運用して電力を販売することは許容されていない。
- ▶発電事業者や小売事業者が、送配電事業者が所有する配電線を利用して発電機を連系運転することに関する法律・規則はない。 ⇒マイクログリッド事業者が、送配電事業者が所有する配電系統運用と小売供給を一体的に行う仕組みの構築が必要。
- >マイクログリッド内での権利・義務の明確化。
- ▶マイクログリッド内の公衆安全の確保。
- 事故検知機能の整理、事故発生後の各社対応のフロー、事故時の連絡体制、設備維持・お客様からの申し出に伴う対応。
- ▶非常時、エリア内の電力品質確保・周波数調整及び適正電圧維持。
- ▶EMS使用時のサイバーセキュリティの対策。

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

シン・エナジー株式会社

シン・エナジー株式会社による士幌町における 地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■事業概要

申請者名	シン・エナジー株式会社
補助事業の名称 シン・エナジー株式会社による士幌町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業	
事業実施地域	北海道士幌町

■事業の背景、目的

本マイクログリッド事業は、災害時等の非常時に既存のFIT発電設備や新設予定の自家消費型PV、また、JA士幌町馬鈴薯コンピナートに設備されている大型CGSを調整力電源として、既存の北海道電力系統線を利用した、士幌町内の防災拠点や病院、福祉、選難所施設を中心に電力を供給する。 士幌町は、町の中心部に役場、病院、各種福祉施設とJA士幌町馬鈴薯コンピナートなど防災拠点、避難所と非常時の重要発電設備が集約されており、町の重要拠点を囲むように周辺の農地や牧場エリアにF

ITM(イオガス、PVの発電設備が設備されている。FIT連系済みの再エネ発電設備群を災害等の大規模停電時に活用可能なマイクログリッド時の有効電源と位置付けており、調整力との組合せにより町内全 域にシステムが構築されれば、非常時には住民だけではなく、酪農家等の家畜の生存保護にも繋がり、復旧後も生産活動へのリスクが最小限に抑えられ、「食と農」のレジリエンス強化にもつながる。

■コンソーシアムメンバー(予定)					
士幌町農業協同組合	組合 電力供給 (需給に応じた出力調整含む)				
士幌町	地域住民への周知、マイクログリッド発動を要請				
北海道電力㈱	電力供給、系統維持、解並列実施、MG発動判断				
シン・エナジー(株)	地域マイクログリッド運営総括、EMS				

■地域マイクログリッド対象区域・・・士幌町全域



・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
町役場/コミュニティセンター	士幌町災害対策本部 設置場所
国民健康保険病院/福祉村	医療福祉施設
士幌小学校/中央中学校	指定避難所 2,890人/2,640人
総合研修センター	指定避難所 4,030人
南町公民館/南地区公民館	指定避難所 60人/120人
道の駅ピア21しほろ	指定避難所

・マイクログリッドを構成する発電設備の概要

設備名	新設/既設	仕様等
CGS発電設備	新設	2,650kW×3台
バイオガス発電設備	既設	4ヶ所計740kW、FIT売電
太陽光発電設備	既設	1,000kW、FIT売電
太陽光発電設備	新設	350kW+750kW 自家消費

中土標を電所エリア

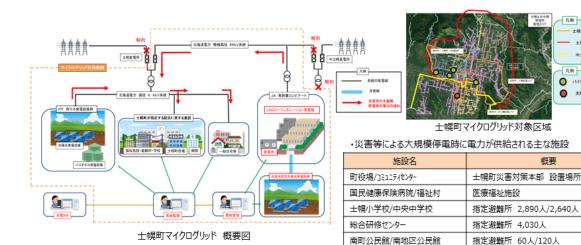
凡例 ○ バイオガス発電所 0 太陽光発電用

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金 (地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:士幌町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド対象区域

- 送配電線・・・北海道電力ネットワーク㈱が所有する特別高圧及び高圧の系統線を活用する。
- ▶ マイクログリッド範囲・・・十幌町全域とする。
- ▶ マイクログリッド運用開始・・・JA士幌町馬鈴薯コンビナートのCGS発電設備を起動し、 士幌変電所の各フィーダから順次給電する。
- 再エネ発電設備運用・・・所属するフィーダが並列したのちに接続され、発電した電力をMGに供給する。



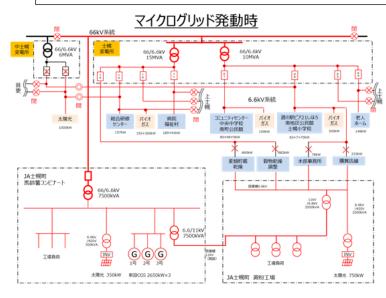
道の駅ピア21しほろ

指定避難所

事業名:士幌町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

- > 自営線設備・・・マイクログリッド時に、JA士幌町の中枢施設に電力供給し、災害時において早急な対応行う体制とする。
- ➤ CGS発電設備・・・自立運転機能を持たせる。平時はJA士幌町へ電気及び熱の供給を行い、 低コスト/省CO2となるように運用する。
- ➤ LNG設備・・・CGS設備が約3日の運転する量を貯留する。
- > 太陽光発電設備・・・JA士幌町に計1,100kW設置する。平常時はJA士幌町において自家消費を行う。
- EMS設備・・・構内用EMSとMG-EMSを設置する。平常時において、構内用EMSは、需要の監視及び発電設備の制御により 最適運転を行う。MG-EMSは土幌変電所の需要のデータ収集を行う。



・マイクログリッドを構成する発電設備の概要

設備名	新設 既設	仕様等
CGS発電設備	新設	2,650kW×3台
バイオガス発電設備	既設	4ヶ所計740kW、FIT売電
太陽光発電設備	既設	1,000kW、FIT売電
太陽光発電設備	新設	350kW+750kW 自家消費

マイクログリッドを構成する附帯設備の概要

設備名	新設 既設	仕様等
自営線設備	新設	JA本部事務所他へ給電
LNG設備	新設	3日分貯蔵
太陽光発電設備	新設	350kW+750kW 自家消費
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

▶地絡保護・・・JA士幌町受変電設備に設置

>短絡保護・・・発電設備に過電流保護継電器を設置

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

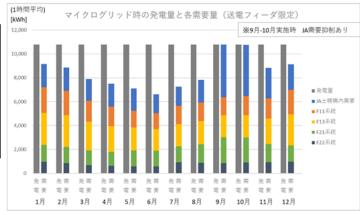
事業名:士幌町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

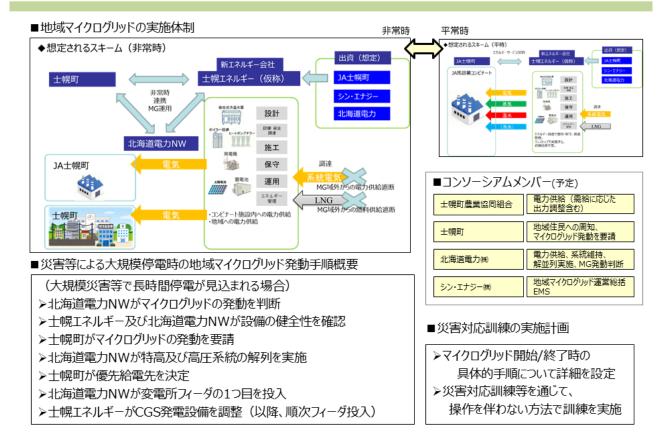
- ➤ 構内EMS・・・新設するCGS発電設備、LNG設備及び既設のボイラ設備に対し、遠隔監視及び制御を行う。また、既設工場設備の電力・熱需要及び新設する太陽光発電設備の遠隔監視を行う。
- ➤ MG-EMS・・・マイクログリッド発動時には構内EMSと通信を行い、新設CGSの監視制御を行う。士幌変電所の各フィーダを監視し、需給バランスを調整できるものとする。マイクログリッド発動時にはMG-EMSを管理するオペレーターが、開閉器の操作や変電所で短絡・地絡事故の確認を行う北海道電力NWの制御所と連携をとる。

■非常時における需給調整シミュレーション

- ▶非常時は最低限の負荷設備となることを考慮して 休日の値を用いた。
- >発電: CGS・バイオガス・太陽光発電定格発電量合計>需要: JA士幌構内需要…JA士幌の休日の構内需要
- を需要:JA工帳桶内需要…JA工帳の杯目の桶内需要 各フィーダ系統…士幌変電所各フィーダの休日の需要
- 結果、発電が需要を上回る需給バランスとなり、マイクログリッド時の電力供給力があることを確認した。
- ▶ 9月-10月においては、JA士幌町の需要の状況を踏ま え改めて整理する必要がある。



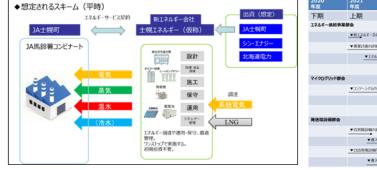
事業名:士幌町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業



令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:士幌町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

- ■地域マイクログリッド構築スケジュール
 - ▶士幌町マイクログリッドの実装は、エネルギー会社の新設やJA士幌町の設備改修等と並行して実行する。
- ▶新設するエネルギー会社「士幌エネルギー(仮称)」は、平常時はJA士幌町馬鈴薯コンビナートへの電力、蒸気及び温水の供給というエネルギーサービス事業を展開することで、収益を確保する。
- ▶非常時に運用を想定するMGは、大規模災害の想定自体が不確実なものであるため、事業性の評価には含めない。
- ▶CGSの発電設備の新設等による初期投資は約2,900百万円、投資回収に約15年を想定している



平常時 コンビナートへの【熱・電】供給事業スキーム

- - 士幌町マイクログリッド 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
- ▶新エネルギー会社の設立と事業計画の詳細検討
- ▶自営線設備の新設、既設受変電設備の改修
- ▶CGS発電設備の詳細設計と導入

マイクログリッド事業を推進するために、次年度以降も引き続き協議会を設置し、エネルギー供給事業部会・マイクログリッド部会・発送電設備部会の3つの部会に事業を細分化して推進していく

株式会社関電工

株式会社関電工によるいすみ市地域マイクログリッド構築に 向けたマスタープラン作成事業

■事業概要

- 3 / 1 / 1 / 1 / 1	
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いすみ市地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業	
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について検討を行った。

■コンソーシアムメンバー(予定)

株式会社関電工	マイクログリッド電力供給、EMS管理、需給に応じた出力調整、マイクログリッド発動要請			
東京電力パワーグリッド株 式会社	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



画像 ©2021 Digital Earth Technology, Maxar Technologies, 地図データ ©2021 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

١.	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 大原営業所	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	210kW(太陽電池容量261kW)
蓄電システム	新設	134kWh (50kW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

事業名:いすみ市地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド対象区域

【要旨】

- ▶ いすみ市の指定避難所である大原中学校に地域マイクログリッド電源設備の太陽光発電、LPガスエンジン発電機、 蓄電池等を設置する。
- ▶ さらに防災拠点であるいすみ市役所及びそのマイクログリッドエリア内に位置する東京電力PG事務所等を供給地点とし、大規模災害等による長時間にわたる停電発生時に地域マイクログリッドを発動し、上記電源設備を活用してこれらの需要箇所へ電力供給を実施するものとする。



・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							
いすみ市役所 (いすみ市指定)	防災拠点							
大原中学校 (いすみ市指定)	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 リッド大原営業所	東電PG災害時復旧拠点							

画像 ©2021 Digital Earth Technology, Maxar Technologies, 地図データ ©2021 Google

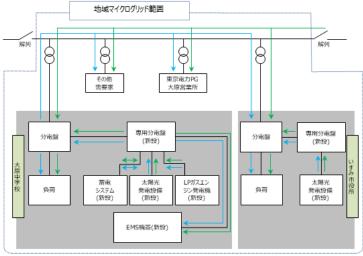
令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費権助金(地域マイクログリット構築支援事業のうち、マスタープラン作成事業)

事業名:いすみ市地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

【要旨】

- ▶ 大原中学校に太陽光発電システム、蓄電システム、LPガス発電機を新設する。
- ▶ いすみ市役所に太陽光発電設備を新設する。
- ▶ 平常時は、それぞれで導入したエネルギーリソースを活用してピークカット等の運用により電気料金を削減する。電力の系統容量の課題から、これらのエネルギーリソースからの逆潮流は行わない。
- ▶ 大規模災害による長時間の停電時は、大原中学校、いすみ市役所に導入したエネルギーリソースから当該エリアの電力供給を行う。



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

・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	210kW (太陽電池容量261kW)
蓄電システム	新設	134kWh(50kW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

■地域マイクログリッドの安全面の担保

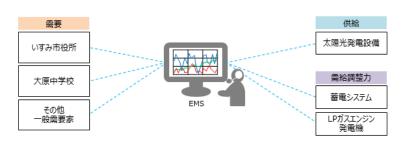
- ▶ マイクログリッド運用に必要な保護装置は、 東京電力パワーグリッドと系統連系協議を実施して決定する。
- ▶ 大規模停電時は、東京電力パワーグリッドが 当該配電線の健全性を確認する。
- ▶ 関電工がマイクログリッド設備の健全性を確認する。
- ▶ 関電工と東京電力パワーグリッドが協力して マイクログリッドを運用する。

事業名:いすみ市地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

【要旨】

- ▶ 安定的な電源のLPガスエンジン発電機を起動する。
- ▶ EMSにて太陽光発電等の電源出力を調整し、LPガスエンジン発電機の出力を適正維持する運用を行う。
- ➤ 下表における平常時需給調整シミュレーションでは、いすみ市役所、大原中学校は災害時を想定した需要を設定し、マイクログリッドエリア全体の需要を算出した。また、LPガスエンジン発電機の電力量は、100%供給力を記載した。平常時は、ピークカット時のみ稼働するため、LPガスエンジン発電機の稼働率は低い。



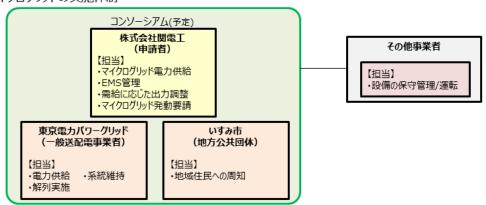
■平常時における需給調整シミュレーション(イメージ)

	項目	出力							電力!	重(MWh)						
	坦口	(kW)	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	月合計	日平均
	太陽光発電設備	210	44	43	44	54	59	50	40	35	41	45	41	46	542	1.48
供給	LPガスエンジン 発電機	100	72	74	72	74	74	72	74	72	74	74	67	74	873	2.39
	合計	310	116	117	116	128	133	122	114	107	115	119	108	118	1415	3.88
N	1G需要合計		76	74	77	86	95	85	76	75	87	92	80	83	986	2.71

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:いすみ市地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■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

- ▶ 長時間大規模停電が発生した場合、東京電力パワーグリッドが停電発生後、48時間以内に当該配電線の健全性を確認する。
- ▶ 関電工が関係者と協力してマイクログリッド設備の健全性を確認する。
- ▶ 東京電力パワーグリッドとマイクログリッド事業者が双方情報共有し、マイクログリッド発動を決定する。
- ▶ 東京電力パワーグリッドが配電線の特定の開閉器を操作して、マイクログリッド地域を配電線から切り離す。
- ▶ 関電工が必要な機器を操作し、マイクログリッド電源供給する。
- ▶系統復電時は逆手順にて系統からの電源供給状態に復旧させる。

■災害対応訓練の実施計画

- ▶ マイクログリッド運用開始・停止フロー を確認する。
- ▶ 関係者の連絡体制を確認する。
- ▶ 関係者が各自の役割分担を確認する。
- ▶機器操作は可能な範囲での操作とし、実設備を活用した訓練を行う。

事業名:いすみ市地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■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	2020年度					2021年度				2022	2022年度				2023年度			
人グジュール項目	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										†								
各種許認可の手続き									→									
実施設計				_		→												
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
- 【一般送配電事業者との要協議事項】
- ▶マイクログリッドを運用するための配電系統の安全な運用方法について
- ▶マイクログリッド発動時の料金精算
- ▶マイクログリッド運用時の詳細手順検討

【地方自治体との協議事項】

- ▶事業スキーム(費用負担等)
- ▶設備構築にむけた詳細計画の立案・協議
- ▶需要設備改修後の常時・非常時運用の再検討
- ▶最速でのスケジュールを記載しており、合意形成に時間を要することも想定する必要がある

【その他】

▶ 構築費用の低減

<u>九州電力株式会社</u> Daigasエナジー株式会社

九州電力株式会社およびDaigasエナジー株式会社による 日向市細島港エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けた マスタープラン作成事業

■事業概要

3 210110320	
申請者名	Daigasエナジー株式会社、九州電力株式会社
補助事業の名称	九州電力株式会社およびDaigasエナジー株式会社による 日向市細島港エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業
事業実施地域	宮崎県日向市

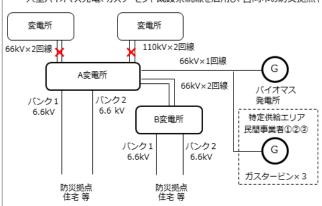
■事業の背景、目的

- 日向市に位置する細島港は、県の重要港湾の一つであり、災害時の緊急物資輸送の役割を担っており、非常時においても物流が途絶しないよう、必要な施設への電力供給が求められる。また、細島港周辺には市の指定避難場所となる防災拠点も立地している。
- 細島港は燃料調達の観点等からバイオマス発電に適した立地であり、かつ熱・電気を大量に必要とする民間事業者(工場)も近傍に集中立地しているため、ガスタービン(熱電併給システム)の導入にも適している。
- バイオマス発電やガスタービンを活用し、地域から発生するCO2を低減するとともに、 細島港の事業環境整備に貢献でき、安定雇用や企業誘致への影響も期待できる。

■コンソーシアムメンバー	■コンソーシアムメンバー(予定)										
Daigasエナジー株式会社	ガスターピン所有者、EMS設備所有者										
九州電力株式会社	ガスタービン所有者、EMS設備所有者										
九州電力送配電株式会社	一般送配電事業者										
日向市	地元住民周知/非常時の防災拠点需要家										
(仮称)日向バイオマス株式会社	再工 ^入 発電設備所有者										
周辺企業	需要家										

■地域マイクログリッド概要図

大型バイオマス発電、ガスタービンや既設系統線を活用し、日向市の防災拠点や対象区域内の住宅等にも電力を供給する。



(1)2)/////	1172777143844443770442144											
施設名	概要											
防災拠点	A,B変電所につながる日向市の指定避難場所を含む 43施設											
住宅 等	A,B変電所につながる日向市内の住宅等											

民間事業者①②③

・マイクログリッドを構成する設備の概要

工場

マイクログリッド構築時に重力が供給される主な施設

設備名	新設/既設	仕様等
バイオマス発電	新設	50MW
ガスタービン①	新設	8MW×1台
ガスタービン②	新設	8MW×2台
自営線	新設	平常時の特定供給で活用

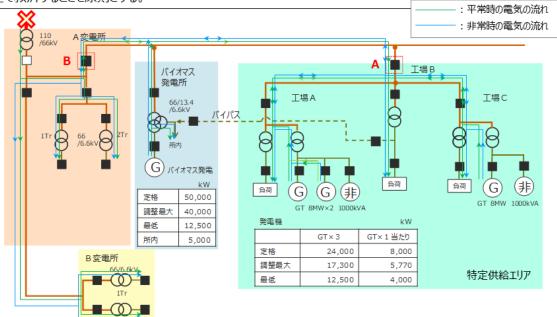
令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:日向市細島港エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

【要旨】

- ➤ バイオマス発電(平常時はFIT)およびガスタービン(平常時は工場A、工場B、工場Cで特定供給)の電源を活用し、 非常時にはマイクログリッドを構築し、工場に加え周辺の防災拠点や住宅等へ電力供給を行う。
- 需要家救済の方針として、公平性の観点から、可能な範囲でA変電所・B変電所につながる16配電線の需要家を全て救済することを原則とする。

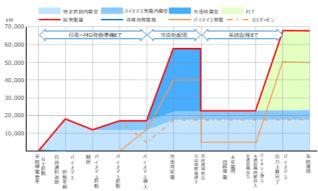


事業名:日向市細島港エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

【要旨】

- ▶ 全ての発電設備と需要が停止し、順次起動~送配電していく場合(ブラックアウトスタート)と 特定供給内の送電が継続し、バイオマス発電所が起動~配電していく場合を想定。
- 以下にブラックアウトスタートでのマイクログリッド発動の流れとエネルギー需給調整の流れ、配電シミュレーションを示す。
- ●ブラックアウトスタートでのマイクログリッド発動及びエネルギー需給調整の流れ



●需要増加レートが小さい配電線から順に配電した場合の市街地配電 シミュレーション

/-/							
力需要抑制条件	送電可能配電線数						
最大需要時	3配電線						
最大需要時×50%	5配電線						
最大需要時×34%	防災拠点につながる全11配電線						
最大需要時×20%	A・B変電所につながる全16配電線						
最大需要時	1配電線						
最大需要時×50%	4配電線						
最大需要時×27%	防災拠点につながる全11配電線						
最大需要時×18%	A・B変電所につながる全16配電線						
	最大需要時×50% 最大需要時×34% 最大需要時×20% 最大需要時 最大需要時×50% 最大需要時×27%						

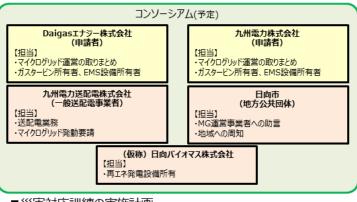
■平常時における需給調整シミュレーション

	平常時		電力量[MWh]														
			5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計			
	GT 8MW 3台 有効発電	10,984	10,565	11,157	11,431	9,354	10,811	6,256	11,330	11,258	11,431	9,571	10,738	124,884			
供	バイオマス発電 50MW	平常時はFITで系統線に売電															
給	系統調達	523	2,299	991	2,466	4,139	1,771	5,748	1,046	1,395	1,205	1,337	2,028	24,947			
	合計	11,506	12,864	12,148	13,897	13,493	12,581	12,004	12,376	12,652	12,636	10,907	12,766	149,831			
需	要合計(特定供給内)	11,506	12,864	12,148	13,897	13,493	12,581	12,004	12,376	12,652	12,636	10,907	12,766	149,831			

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:日向市細島港エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドの実施体制

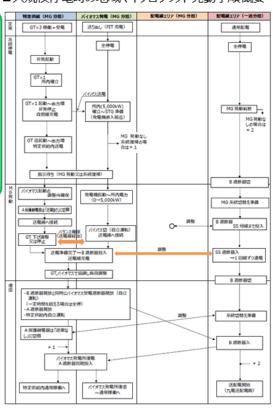


■災害対応訓練の実施計画

	内容 [一送:一般送配電事業者、MG:MG事業者]
1系統停電	・MG発動の判断:確認[一送] ・MG発動準備手順(非常用発電機、ガスタービン稼働手順等):確認[MG]
2 MG発動	・MG発動要請:演習 [一送] ・遮断器入切、MG系統切替手順:確認[一送][MG] ・供給力確保 (バイオマ・ガスタービン)、送電準備手順:確認[MG] ・需給調整手順:確認[MG] ・関係者(一送、日向市)との調整・連絡:確認[MG] ・系統状況(事故復旧見通し等)の随時把握・共有:演習 [一送]
3復旧	・事故復旧・MG解除の要否を協議:演習 [一送] ・MG解除通知手順:確認 [一送] ・遮断器入切、MG系統切替手順:確認[一送][MG]

(注)「確認」: 実施担当者による実施手順の確認、「演習」: 定められた実施手順による関係者間での模擬実習

■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:日向市細島港エリアにおける地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド構築スケジュール

7 6-29 - 11 75 - 12	2020年度					2021年度				2022	2年度		2023年度~			
スケジュール項目	4-6	7-9	10-12		4-6	7-9	10-12	1-3	4-6	7-9	10-12	1-3	4-9	10-3		
地方公共団体との調整								1								
対象地域の検討				→												
一般送配電事業者との調整																
各種許認可の手続き									1							
実施設計										\rightarrow						
マイクログリッド構築														\rightarrow		
運用開始														\rightarrow		
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

分野	課題	対応策
1 マイクログリッド発動に かかるエネルギー需給	 MG発動し配電開始後、需要が発電量を上回る場合、 需要側配電の一部抑制・停止が必要。 発電側の出力増加が需要増加に追従できない場合の、 発電側・需要側の対応をどう進めるか。 	市による広報・PR活動支援を行い、需要家の理解醸成・周知 を図る。
2 安全性の担保	MG運用時、通常系統に比べMG系統の短絡容量が小さく、平 常時の保護装置でMG運用時の短絡事故を除去できない可 能性がある。	短絡容量の増加、一送が採用している保護装置とは異なる代替保護装置の設置可能性など一送とMG事業者で具体的な保護策を引き続き協議する。
3 特定供給エリアからの 逆潮流	MG運用時の不特定多数への逆潮流について、電気事業の制度的に担保されていない。	約款上の解釈のあり方を今後一送とMG事業者とで協議を進める。

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

株式会社アドバンテック

株式会社アドバンテックによる西条市における 地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■事業概要

申請者名	株式会社アドバンテック
補助事業の名称	株式会社アドバンテックによる西条市における地域マイクログリッド構築に向けたマスターブラン作成事業
事業実施地域	愛媛県西条市

■事業の背景、目的

背景…愛媛県西条市は、近い将来に南海トラフ巨大地震の 被害を受けるリスクが高いと予測されている。

目的…非常時に再生可能エネルギー発電設備、需給調整力を活用し、西条市民への電力の安定供給を実現させる。

■ コンソーシアムメンバー(予定) 株式会社アドバンテック 単力供給、EDMS管理、需給に応じた出力調整 地域住民への周知 四国電力送配電株式会社 電力供給、系統維持、解列実施、MG発動判断 愛媛県西条市 防災訓練の支援

■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
糸プロジェクト マルシェ	一時避難場所、収容人数:約415人
糸プロジェクト ホテル	一時避難所、収容人数:約300人 ※
糸プロジェクト 住宅	100戸を建築予定

※避難生活が長期化する際に要配慮者の滞在を想定

・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
太陽光発電設備①	既設	出力:147.84kW
太陽光発電設備②	新設	出力:357.00kW
太陽光発電設備③	新設	出力:362.88kW
蓄電システム①	既設	出力:1,200.0kW、容量:7,200kWh
蓄電システム②	新設	出力:505.8kW、容量:1,395kWh
ガス発電設備	既設	出力: 200kW
EV充放電器	既設	出力:4.5kW(充電)、5kW(放電)

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:西条市における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド対象区域

【要旨】

- ▶ 電力供給対象施設・・・一時避難場所「マルシェ」、一時避難所「ホテル」と住宅100戸に供給。
- > 配電線・・・四国電力送配電株式会社の保有する配電線(高圧:6kV)および一部自営線(高圧:6kV)を利用。
- ▶ 発電設備・・・既設の太陽光発電設備①147.84kW (マルシェ屋根)

新設の太陽光発電設備②357.00kW(住宅エリア野立て)、③362.88kW(ホテル屋根)

➤ 蓄電設備・・・、既設の大型蓄電システムを糸プロジェクト内に整備済み。出力1,200kW、容量7,200kWh



※避難生活が長期化する際に要配慮者の滞在を想定

・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

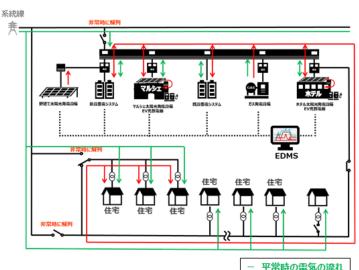
施設名	概要
糸プロジェクト マルシェ	一時避難場所、収容人数:約415人
糸プロジェクト ホテル	一時避難所、収容人数:約300人 ※
糸プロジェクト 住宅	100戸を建築予定

事業名:西条市における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■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、蓄電システム、ガス発電機、エネルギーデマンドマネジメントシステム(EDMS)によって構成される。
- ▶ EDMSで太陽光発電設備、蓄電システム、ガス発電機の電力需給状況を監視し、需給バランスを逐次調整する。
- ▶ 平常時:各太陽光発電設備の発電出力をマルシェ、ホテルに供給し、自家消費する。
- ▶ 非常時:蓄電システムをブラックスタートにて起動、給電し、太陽光発電設備、ガス発電設備から電力供給を開始する。



・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①	既設	出力:147.84kW
太陽光発電設備②	新設	出力: 357.00kW
太陽光発電設備③	新設	出力:362.88kW
蓄電システム①	既設	出力:1,200.0kW、容量:7,200kWh
蓄電システム②	新設	出力:505.8kW、容量:1,395kWh
ガス発電設備	既設	出力: 200kW
EV充放電器	既設	出力:4.5kW(充電)、5kW(放電)

■地域マイクログリッドの安全面の担保

▶本マスタープランでは、保安、電力品質の確保の面を中心に、一般送配電事業者と技術的課題とその対応方針について協議した。

>具体的な課題への対応方法はマイクログリッド構築事業の断面で机上検討、シミュレーションの上で発電設備、系統設備の仕様決定、現地試験を行う予定である

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業

事業名:西条市における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

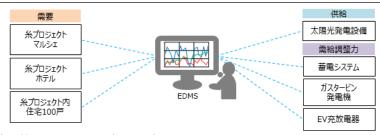
■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

【要旨】

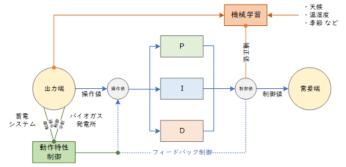
- ▶ マイクログリッドにおける需給調整は電力量ではなく、瞬時電力で管理する。
- 受電端(需要家)と発電端(発電設備・蓄電システム)の瞬時電力を計測し、同じになるように制御する。

非常時の電気の流れ

監視は高圧で行うが、需要家の低圧電力に合わせ、発電設備および蓄電システムの出力を調整する。



■平常時における需給調整シミュレーション(イメージ)



【要旨】

- ▶ 出力端は太陽光発電設備の発電出力 867.72kW、蓄電システム1,200kWの 合計2,067.72kWである。
- 需要端から取得した電力データに基づき、 出力端を調整する。
- ▶ 機械学習等を利用し、周辺環境のデータも 出力端の調整に活用する。

事業名:西条市における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドの実施体制

コンソーシアム(予定) 株式会社アドバンテック (申請者) 【担当】 ·電力供給 ·EDMS管理 ・需給に応じた出力調整 地域住民への周知 四国電力送配電株式会社 愛婬但而冬市 (一般送配電事業者) (地方公共団体) 【担当】 【担当】 ·電力供給 防災訓練の支援 系統維持 •解列実施 MG発動判断

- ■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
- 1. 停電発生から一定時間経過後、マイクログリッドシステムの起動開始。
- 2. 需給調整システムよりNAS電池の稼働開始。
- 3. 太陽光発電をマルシェ屋 F、ホテル屋 F、屋外の順に連系。
- 4. 四国電力送配電株式会社の配電線に接続して住宅エリアに供給。
- ※ 電力が不足する場合、ガス発電機にも連系。

■災害対応訓練の実施計画

災害対応訓練は以下の項目に分けて 実施する予定である。

- ※実施時期は要検討
- ▶マイクログリッド発動訓練
- ▶マイクログリッド運用訓練
- ▶マイクログリッド停止訓練
- ▶対象需要家への研修
- ▶設備点検·試運転

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:西条市における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド構築スケジュール

Г	2021年									2022年												2023年							
		賏	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
		マスタープラン課題協議																											_
1	詳細設計	実施体制検討																											
1		訓練体制協議																											_
		MG構築費用とりまとめ																											-
2	補助事業申請																												_
		技術検討																											
3	実施設計	設備設計																											-
		接続検討																											-
		見積手配																											_
4	設備調達・工事	設備・工事発注																											
		工事																											_
Г		系統連系																											
5	試運調整	対向試験																											
		総合試験																											
6	報告																												

■地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策

- ▶非常時はマイクログリッド事業者が電力供給を行う一方、一般送配電事業者にも託送供給義務があるため、これを考慮した配電線の運用方法を検討する必要がある。
- ▶マイクログリッドの運用情報を一般送配電事業者に提供する際、マルチメーターの情報の提供が難しく、データ受け渡しのルールを策定する必要がある。
- ▶災害時の保全、健全性の確認に関するルール及び対応マニュアルを一般送配電事業者と検討する必要がある
- ▶災害時の料金請求は行わないが、電力量メーターは稼働するため、災害時の使用電力量を特定する方法を検討する必要がある。
- ▶マルチメーターの特定計量器化、電気用品の安全性基準の再検討等の法的な課題がある。

株式会社大林組

株式会社大林組を中心とした那須塩原市塩原温泉における 地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■補助事業概要

١.	1113-73-3 21-11-11-1		
	申請者名	株式会社大林組	
	補助事業の名称	株式会社大林組を中心とした那須塩原市塩原温泉における地域マイクログリッド構築に向けたマスターブラン作成事業	
	補助事業実施地域	栃木県那須塩原市塩原温泉地区	

■補助事業の背景、目的

- 塩原温泉地区には、災害時の防災拠点となる塩原公民館、宿泊体験館メープル、 塩原支所があり、特徴として親光拠点となる温泉旅館が多く立地している。この地域には、水力発電や太陽光発電などの再生可能エネルギーも多く賦存しており、マイクログリッドを構築することで、災害時でも施設の機能維持を図ることが可能となり、地域の確靭化につながる。
- 本補助事業は、災害等による大規模停電時には、既存配電線を非同期連系装置(※DGR)にて解列し、IoTを活用した電力需給調整を行う地域マイクログリッドの構築に向けたマスタープランの作成を行う。作成の過程で課題を抽出し、解決策を探求しつつ、事業実施可否について、研究・検討をすすめる。

■地域マイクログリッド対象区域案

塩原温泉地区は、3か所の塩原配電搭により、供給エリアがグリッド化されておりグ リッド内には、地域の再生可能エネルギーとして、グリッド対象エリア内の屋根建物を活 用した太陽光発電を活用する。



出所: Google Mapを基に作成

■コンソーシアム (想定)

DGR-A施工者	DGR-Aの設置計画の作成及び施工
エネルギーマネジメント企業	安定供給維持(グッド内需給予測及びDGRの管理・制御)
配電網維持管理会社	設備の保安・維持・管理
発電源設置事業者	自家消費PPAモデルの計画・実施
バランシンググループ	不足電源の調達+無給調整+請求情報作成

•非常時に電力を供給される主な施設案:

施設名	概要
公共施設①	指定避難所:塩原公民館(収容面積125m2)
公共施設②	指定避難所:宿泊体験館メープル(収容面積:1,079m2)
民間事業者	旅館・ホテル(第1段階:2軒/第2段階:16軒/第3段階:35軒)
住宅	戸建住宅(第1段階:115軒/第2段階:440軒/第3段階:398軒

・マイクログリッドを構成する設備の概要案:

設備名	新設/既設	仕様等
太陽光発電	新設	2.7MW 屋根置き PV-第三者所有PPAモデル
DGR-S	新設	高圧需要家2次側に設置 20kW 269台
DGR-A	新設	連系点(解列部)に設置 20kW 133台
蓄電池	新設	6.03MWh DGRに内蔵(15kWh/台)
非常用発電機	新設	20kVAを必要に応じ分散配置

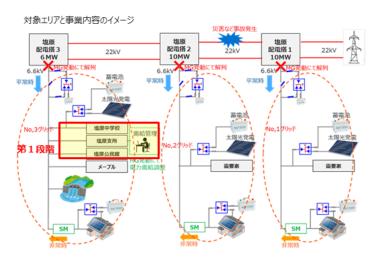
※DGR: 東京大学阿部研究室が開発した、非同期連系、時刻同期が可能な分散型イン バーター機器(ソフト変更にて多様な接続が可能)

事業名:那須塩原市塩原温泉における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド対象区域案

【要旨】

- 本事業の対象区域は、那須塩原市塩原温泉地区とする。
- ▶ 塩原温泉地区は、3か所の塩原配電搭により電力供給エリアがグリッド化されている。
- ▶ 各グリッド内には、指定避難所である塩原公民館、宿泊体験館メープル及び塩原支所が立地する温泉地区である。
- 対象区域において、第1段階として、防災拠点、指定避難所を含むエリアをパイロットエリアとして位置づけ、スモールスタートにて実現可能性の確認を行い、以降、第2段階、第3段階へと、長期的かつ段階的に対象区域を拡充することの検討を行った。



非常時に電力が供給される主な施設案:

施設名	概要				
公共施設①	指定避難所 塩原公民館				
公共施設②	指定避難所 宿泊体験館メープル				
民間事業者	旅館・ホテル(第1段階:2軒/第2段階:16軒/第3 段階:35軒)				
住宅	戸建住宅(第1段階:115軒/第2段階:440軒/ 第3段階:398軒				

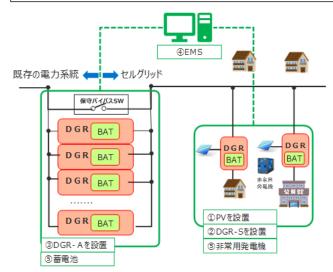
令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:那須塩原市塩原温泉における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細案

【要旨】

- ▶ ①MG域内の旅館及び公共施設に屋根置 P V を設置する。
- ▶ ② P V を設置した施設には、自家消費及び配電網への逆潮流を可能とする D G R S を設置する。
- ▶ ③系統との連系点には、DGR-Aを設置する。
- ▶ ④EMSクラウドを活用し、域内のDGRを制御、系統に接続しながら常時運転(非同期連系)を実現。
- ▶ ⑤非常時に不足する電源を補うために、小規模な非常用発電機及び蓄電池を分散し併設する。



マイクログリッドを構成する設備の概要案:

設備名	新設/ 既設	仕様等
太陽光発電	新設	2.7MW 屋根置き PV第三者所有PPAモデル
DGR-S	新設	高圧需要家2次側に設置 20kW 269台
DGR-A	新設	連系点(解列部)に設置 20kW 133台
蓄電池	新設	6.03MWh DGRに内蔵(15kWh/台)
非常用発電機	新設	20kVAを必要に応じ分散配置

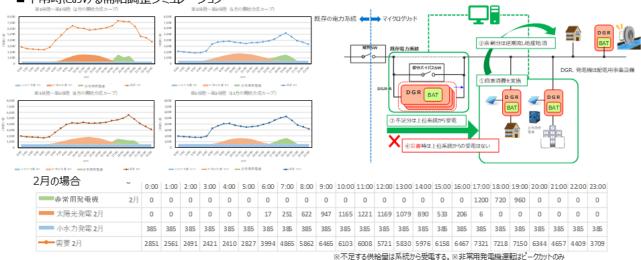
事業名:那須塩原市塩原温泉における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細案

【要旨】

- ▶ 平常時、PV設置施設は自家消費を実施し、余剰分は逆潮流する(不足する場合は配電網から受電)。
- ▶ 逆潮流分をMG内の施設で使用することにより、電力の地産地消を実現する。
- ▶ 平常時、不足する電力は非同期に連系された上位系統から受電する。
- ≫ 災害時、MG内の需要を域内電源のみで賄う。
- ▶ EMSと連携しDGRが需要の変化に追従し、需給バランス及び電圧の制御を実施する。
- ▶ 事故点がMG内にある場合はDGRを設置している施設のみで自立運転を行う。

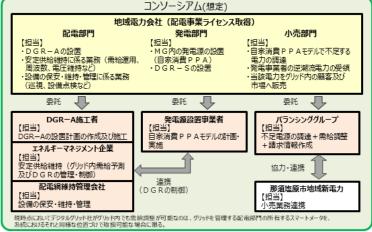
■平常時における需給調整シミュレーション



合和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:那須塩原市塩原温泉における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドの実施体制案



■非常時の地域マイクログリッド発動手順概要案



■災害対応訓練の実施計画案

■災害対心訓練の夫施計画系			
訓練の流れ	内容 [一送:一般送配電事業者、MG:MG事業者]		
1 停電発生 ~ 被害状況把握	・DGR-S、DGR-Aの蓄電池を活用した 自立運転:確認検[MG] ・電力の需給調整:演習[MG] ・被書状況把握のため停電箇所の特定:演習[MG] ・各種系統情報の取得プロセス確認・ MGとの連携[一送] ・地域住民の安否確認:模擬[自治体] ・安否情報の集約:模擬[自治体] ・住民への情報提供・連絡:確認[自治体]		
2 被害状況把握 ~ 復旧計画	・特定した停電箇所の復旧:確認[MG] ・配電線の点検[MG] ・MG連用に係るMG内需給調整:確認[MG] ・MG施設の運転・維持管理の点検[MG] ・発電機への燃料補給:確認[MG] ・停電家屋などへの非常用電源貸出サービス:ストック確認[MG] ・MG事業者と各種系統情報等の連携[一送] ・停電被害状況の把握[自治体] ・持後判断:演習[自治体] ・指定避難場所への住民の誘導:模擬[自治体] ・備蓄品配布:模擬[自治体] ・関係機関との情報共有、連携:演習[自治体]		
3 復旧計画 ~ 復旧	・復旧に向けた復旧情報の共有: 演習[MG・一送]・復旧に向けた移行準備: 確認[MG・一送]・被災した住民へのアフターケア: 模擬[自治体]		

事業名:那須塩原市塩原温泉における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド構築スケジュール案

	202	1年度		202	1年度			202	2年度			2023	年度~			2024	年度~	
スケジュール項目	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	4-6	7-9	10- 12	1-3
マスタープラン作成		▶.	,															
構築事業		l €	需要デ	タ入手					構	等業				>		※災	害訓練	
工术庁詳細制度設計		<u> </u>		※エネル	宁制度 影	kāt		_ 3	《配電事	業ライt	ンス申	青						
地方自治体との協議		-				->		J										
一般送配電事業者との協議		- B	技術検証	、連携、	体制な	_												
再工ネ供給量増加検討		ļ-												->				
事業性判断、コンソーシアム組成		T			(-	ı							▶				
各種許認可の手続き		i																
工場試験(DGR)		_	各種試	験	-													
実施設計・機器製作・施工		Ē	羊細設計	-		;	※製造、	試験	>			設置	11事	-→				

■地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策

分野	課題	対応策
1 法整備上の課題	・現行制度ではMG発動時に、独立運用までに時間を要する ・平時の活用方法が限定され、ビジネスモデルの構築が難しい	経済産業省が制度詳細を検討中の配電事業制度を活用する
2 技術的課題	・最新技術(DGR)の安全性について一送との協議が不十分	技術資料を提出し、一送と継続し協議を実施する。
3 電源不足と住民協力の課題	・需要に見合う再エネ電源の確保が不十分 ・実際の構築に必要な詳細事項の検討が十分でないため、現段 階では住民説明会は未実施	地域住民にMGの価値を広く認識していただくため、説明会などを開催する。(計画上は不足する電力を蓄電池及び発電機で補うこととしている。)

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスタープラン作成事業)

株式会社東光高岳

株式会社東光高岳による上野村における 地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■事業概要

申請者名	株式会社東光高岳
補助事業の名称	株式会社東光高岳による上野村における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業
事業実施地域	群馬県上野村

■事業の背景、目的

上野村は山々に囲まれており、災害時に倒木・土砂崩れ等でアクセス道路が寸断されると、停電復旧が長期化して孤立化する恐れがある。

上記課題に対応するため、大規模停電時に上野村が所有する公共施設等へ、『再生可能エネルギー発電設備、蓄電システム、EMS、電力会社の地域配電線を活用』して電力を供給する地域マイクログリッドの構築がを目的とするマスタープランを作成した。

■コンソーシアムメンバー(予定) エネルギー事業会社 (新設) (株) 東光高岳 「ステム設計・構築、電力供給・系統維持運用の支援 上野村 地域住民への周知 東京電力パワーゲリッド(株) ■力供給、解列実施

■地域マイクログリッド対象区域



施設名 概要 上野小学校 近隣住民の遊難所(受入人数220人) 給食センター 炊き出し施設 道の駅 来街者の遊難施設(受入人数70人)、炊き出し施

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

道の駅 来街者の避難施設 (受入人数70人)、炊き出し施設 ガソリンスタンド 上野村役場 防災本部 (指令部) きのごセンター 災害時の電源供給 近隣住民他の避難所(受入人数30人) 医療施設、炊き出し施設

-----・マイクログリッドを構成する設備の概要

施設	機器	既設	新設	施設	機器	既設	新設
	PV	20kW	44kW		DG		60kW
上野 小学校	PV	ZUKVV	44KVV	上野 村役場	EMS		集中サーバ
クラ収	EMS		個別端末	41375400	EV充電器		1台
給食	PV	81kW	30kW	+07	バイオ	190kW	
相長 センター	パ~タテリー	81.8kW	60kW	きのこ センター	DG		150kW
277	DG		30kW	277	EMS		個別端末
	PV		52kW		PV	71kW	45kW
	パ~ヶテリー		120kWh	60\	ハ゛ッテリー	94kWh	120kWh
	DG	80kW		総合福祉 センター	DG	38kVA	175kW
	EMS		個別端末	229	EMS		個別端末
	EV充電器		1台		EV充電器		1台

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:上野村における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド対象区域

【要旨】

- ▶ 災害時に地域の防災拠点となる上野村役場、小学校、給食センター、道の駅、ガソリンスタンド、きのこセンター、総合福祉センターを電力供給対象施設とした地域マイクログリッドを構築。
- ▶ 上野村役場は対策本部として集中制御サーバを設置し、各施設の電力を監視。
- 小学校、道の駅、総合福祉センターは主避難施設として機能できるように非常時電力を供給。



・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	近隣住民の避難所(受入人数220人)
給食センター	炊き出し施設
道の駅	来街者の避難施設(受入人数70人)、 炊き出し施設
ガソリンスタンド	給油施設
上野村役場	防災本部(指令部)
きのこセンター	災害時の電源供給
総合福祉センター	近隣住民他の避難所(受入人数30人) 医療施設、炊き出し施設

・災害等による大規模停電時の対策室設置場所

施設名	対策室 設置場所
上野村役場	1F 事務室(災害対策本部)2F 大会議室(県職員の執務スペース)
上野小学校	• 1F 職員室
道の駅	・ JA農協 事務室
総合福祉センター	・いきいきセンター1階 福祉課事務室

事業名: ト野村における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■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の安全面の担保

課題	対応方針
一般需要家への供給に対する 危険性(通電火災など)	 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。
• MG供給時のMG内の保護協調	・ MG事業者にて検討し、東電PGにも確認を依頼
• MG系統の健全性の維持	 ・送配電設備はMG運用前に東電PGへ依頼 ・発電設備、調整力設備、EMSはMG事業者にて運用開始前に事前点検の後、東電PGへ連絡。運用中はMG事業者にて定期的に巡視点検。
MG供給需要家先でのトラブル	・ MG事業者が対応し、必要に応じて東電PGと協議。
・ 感電・事故などの生じた場合 の対応	・即座にMGを停止し、MG事業者にて関係各所へ連 絡

【要旨】 災害時:

- 再エネ設備、蓄電設備、調整力設備(DG他)に て地域防災拠点となる各対象施設内の負荷を
- 小学校〜給食センターは配電線を利用し、電力
- 道の駅〜ガソリンスタンドは配電線を利用し、電 力融通。

平常時:

- 再エネ設備の発電電力を施設内で自家消費。
- 余剰電力は蓄電設備やEV急速充電器で利用。
- 上位系統への逆潮流が生じない範囲で施設間 の自己託送(予定)

施設	機器	既設	新設	施設	機器	既設	新設
L 897	PV	20kW	44kW	1.87	DG		60kW
上野 小学校	PV	ZUKVV	44KVV	上野 村役場	EMS		集中サーバ
7.710	EMS		個別端末	4,127,499	EV充電器		1台
∞.⇔	PV	81kW	30kW	+07	バイオ	190kW	
給食 センター	ハ゛ッテリー	81.8kW	60kW	きのこ センター	DG		150kW
629-	DG		30kW	629-	EMS		個別端末
	PV		52kW		PV	71kW	45kW
	ハ゛゙゙゙゙゙゚゚ヺ゚テリー		120kWh	60) A *=+1	ハ゛ゖテリー	94kWh	120kWh
道の駅	DG	80kW		総合福祉センター	DG	38kVA	175kW
	EMS		個別端末	629-	EMS		個別端末
	EV充電器		1台		EV充電器		1台

会和2年度 地域の系統線を活用したTネルギー面的利用事業問補助金(地域マイクログリッド機能支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:上野村における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

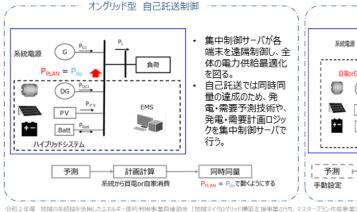
■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

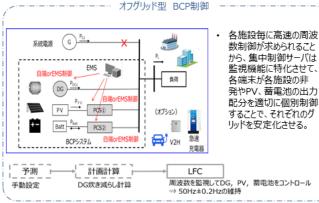
【要旨】

- EMSの制御機能として、オングリッド型 自己託送制御とオフグリッド型 BCP制御の両機能が必要。
- 上野村役場に設置する集中制御サーバによる制御の他、各施設にも個別制御端末を設置したシステムを構築し、 オングリッド時(平常時)とオフグリッド時(非常時)で制御権を切り替えて運用する。

·EMSの基本的要件(案)

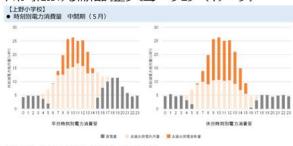
	□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□□			EMSの設置場所			
	実現したい	美備する EMS機能	EMSタイプ	中央拠点 (上野村役場)	分散拠点 (各施設)		
平常時	複数施設間での電力融通 再エネ最大活用 電力の地産地消	同時同量制御 発電予測 需要予測	オングリッド型 (自己託送制御)	集中制御サーバ (SCADA)	平常時 集中制御サーバからの遠隔制御		
災害時	災害時の電力安定供給 避難所機能の長期維持	電力品質維持 (周波数安定化) 非常用発電機の焚き減らし	オフグリッド型 (BCP制御)		災害時 各施設の端末装置による個別 制御		

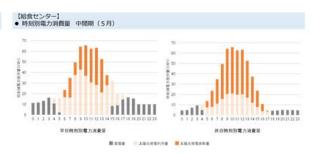




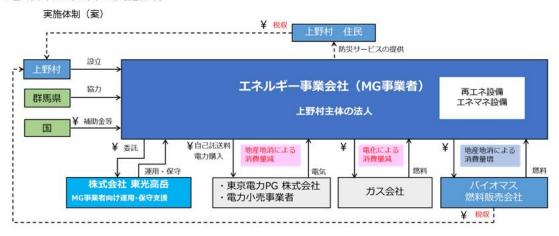
事業名:上野村における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■平常時における需給調整シミュレーション(イメージ)





■地域マイクログリッドの実施体制



合和2年度 地域の系統総を活用したエネルギー面的利用事業質補助金(地域マイクログリット構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:上野村における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■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

1)	運用開始手順	
1	マイクログリッド運用申請	MG事業者
2	マイクログリッド運用判断	東電PG
3	各設備の健全性確認	東電PG,上野村, MG事業者
4	マイクログリッド実施判断	東電PG
9	マイクログリッド内需要家周知	MG事業者,上野村
6	開閉器操作	東電PG
Ø	発電設備起動	MG事業者
©	マイクログリッド内需給調整・監視	MG事業者

2)	2)運用終了手順					
1	復旧見込み確定	東電PG				
2	マイクログリッド停止準備	東電PG ,上野村 MG事業者				
3	マイクログリッド内需要家周知	MG事業者,上野村				
4	マイクログリッドの電源側まで復旧	東電PG				
(5)	マイクログリッド運用停止判断	東電PG				
6	発電設備停止	MG事業者				
7	開閉器操作	東電PG				
8	MG内復旧、MG以降の系統復旧	東電PG				
9	常時稼働の発電設備運転、系統連系	MG事業者				

■災害対応訓練の実施計画

目的	 地域マイクログリッドの適切な運用 地域住民およびMG事業者の災害対応に関する意識 高揚と知識・技術の向上 関係機関との連携強化
実施時期	 マイクログリッド構築1年以内 (※申請時 2022年度下期予定) 以降、定期的(1~2年毎)に訓練を実施
対象者	MG事業者(委託会社含む)上野村 (群馬県)東京電力パワーグリッド

訓練項目	 訓練前の調整・確認 関係名所との連絡体制 MG事業者の役割分担・行動手順 情報共有内容 村内への事前周知・調整 非常用設備の動作(試運転等) 安全講習
	・ マイクログリッド開始訓練
	マイクログリッド運用訓練・ 設備の巡回ルート・ 緊急時のMG停止確認
	マイクログリッド終了訓練 設備の健全性確認 運用終了までの手順 訓練終了の周知放送

事業名:上野村における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■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		2020	0年度		2021年度 2022年度			2023年度								
人グシュール項目	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	•					\rightarrow										
対象地域の検討	•			•												
一般送配電事業者との調整												+				
各種許認可の手続き					_					→						
実施設計						-										
マイクログリッド構築																
運用開始													+			
災害対応訓練												1				

■地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策

課題	解決方針
・ 保安区間の責任(事業者負担)について	・一般送配電事業者と調整が必要。
・対象エリア内外の供給に対する不公平・不平等	・上野村が主体となって住民と調整
• サービスの選択	・上野村が主体となって住民と調整
・ 電気料金の区別(災害のサービス料金 の負担先など)	・一般送配電事業者他との調整が必要。
• 災害時の土砂崩れなどによる断線リスク	• 危険区域の地中化
• 需要家の容量制限と切離し方法	・スマメ等を活用した遠隔制御方法を検討
・災害時のMG内の事故区間切離し	• 一般送配電事業者と調整が必要。
電気技術基準の理解	・グリッドの専門家から指導を受ける。
• 保護機能	・グリッドの専門家から指導を受ける。

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

<u>株式会社イスズ</u> 株式会社シーエスデー

株式会社イスズ及び株式会社シーエスデーによる 川崎市における都市型レジリエンス地域マイクログリッド構築に 向けたマスタープラン作成事業

■事業概要

申請者名	株式会社イスズ、株式会社シーエスデー
補助事業の名称	株式会社イスズ及び株式会社シーエスデーによる川崎市における都市型レジリエンス地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業
事業実施地域	神奈川県川崎市

■事業の背景、目的

川崎市は「環境」と「経済」の調和と好循環を目指す「川崎市グリーンイノベーション」を掲げ、 2020年2月に2050年の二酸化炭素排出実質ゼロを表明した。一方で、2019年の台風第 19号により浸水等による多大な被害が発生し、災害等による大規模停電時に重要施設に対し て電力を供給することは、地域安全性を向上させる上で大変重要な課題となっている。

都市部で地域マイクログリットを成立させるには既設配電網が複雑であること等の多くの課題がある。本マスタープランでは、平常時には再生可能エネルギーを目家消費することで脱炭素社会に貢献し、災害時には避難所等の重要施設に対して電力を供給する都市型マイクログリット事業を実現化させ、市内及び全国の都市部へ導入可能な都市型モデルの構築を目的とする。

■コンソーシアムメンバー(予定)

㈱イスズ、㈱シーエスデー	電力供給、EMS管理、需給調整、設備保守管理
東京電力パワーグリッド㈱	電力供給、系統維持
川崎市	地域住民への周知・連携、避難所運営
その他事業者	電力供給、技術協力

■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
川崎競馬場	広域避難場所 (一時避難)
川崎競輪場	広域避難場所 (一時避難)
旭町小学校	指定避難所、収容人数4,130人
宮前小学校	指定避難所、収容人数4,676人
富士見中学校	指定避難所、収容人数2,820人
市立川崎高校·附属中学校	指定避難所、収容人数11,514人

・マイクログリッドを構成する設備の概要(6施設合計)

設備名	仕様等
太陽光発電設備	DC:1,620 kW , AC:1,290kW
蓄電システム	1,340 kW、3,000 kWh
EMS機器	データ取得及び需給調整
EV充電器(普通)	川崎競馬場、川崎競輪場に設置

※既設設備は記載していない。

※構築事業では設備内容が変更する可能性がある。

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスタープラン作成事業)

事業名:川崎市における都市型レジリエンス地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

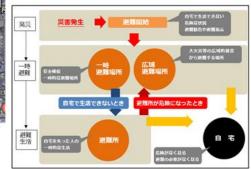
■地域マイクログリッド対象区域

- ▶ 対象区域は、市中心部1km四方の広さで、多くの電力需要家が存在する人口密集地であり、対象エリア内には架空及び地中の配電線10系統が混在している。
- 災害等による大規模停電時に電力を供給する主な施設は、広域避難場所及び指定避難所の6施設とした。
- ▶ マイクログリッド発動時、広域避難場所には避難者は少なく、指定避難所には多くの避難者が滞在するため、電力需要は、 指定避難所>広域避難場所となることを想定している。

・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
川崎競馬場	広域避難場所 (一時避難)
川崎競輪場	広域避難場所 (一時避難)
旭町小学校	指定避難所、収容人数4,130人
宮前小学校	指定避難所、収容人数4,676人
富士見中学校	指定避難所、収容人数2,820人
市立川崎高校·附属中学校	指定避難所、収容人数11,514人

災害発生時の広域避難場所と指定避難所の違い





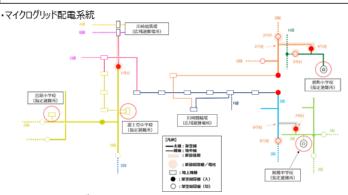
※対象区域には配電線が10系統が存在するが、上図にはMG発動時のみ利用する配電線だけを記載している。

合和2年度 地域の系統総を活用したエネルギー面的利用事業費補助金 (地域マイクログリット構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:川崎市における都市型レジリエンス地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

- ▶ 太陽光発電設備は6施設で合計1,620 kWを新規導入する予定である。
- ▶ 蓄電システムは6施設で合計1,340kW・3,000kWhを新規導入する予定である。
- ▶ EMSは施設ごとに設置するローカルEMS (L-EMS) と全体を統括するマスターEMS (M-EMS) で構成する予定である。
- ▶ 対象区域には10配電線あるが、6施設を対象としてマイクログリッド系統を構成するためには一部の配電線間で連系が無い箇所があり、連系開閉器を新設することでマイクログリッド系統を構築する予定である。



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	DC:1,620 kW ,AC:1,290kW			
蓄電システム	1,340 kW、3,000 kWh			
EMS機器	データ取得及び需給調整			
EV充電器(普通)	川崎競馬場、川崎競輪場に設置			

※既設設備は記載していない。

・EMS主な機能

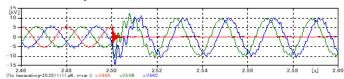
・地域マイクログリッドのシステム構成と運用形態

L-EMS	データ収集、蓄電池SOC管理、ピークカット など
M-EMS	統合監視、MG全体需給調整、蓄電池SOC管理、 事故時制御 など

■地域マイクログリッドの安全面の担保

- ➤系統保護上の監視対象はMG内配電線6.6kV系 統とする。平常時は系統連系中であることから現行 通りとし新たな保護装置は加えない。
- ▶非常時は電源インバータの自立運転中であり、そのインバータの過電流保護に加え、電圧異常を検出し保護する仕組みを追加することで対応する。

・配電線一線地絡事故発生時の三相電圧シミュレーション例(6.6kV相電圧)



令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業賞補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事;

事業名:川崎市における都市型レジリエンス地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

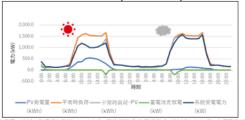
- ▶ 非常時のマイクログリッド運用は以下を考える。
 - ①一般送配電事業者の配電系統から解列し、再エネ電源の自立運転によって運用する。(MG自立運用)
- ②一般需要家はMG系統から切り離すことを前提とするが、 これをどこまで取り込めるかの検討も行った。
- ③広域避難場所の蓄電池システムを基準電圧源として電力供給を行う。
- ▶ 非常時(3日間)の蓄電池システムSOC推移にて、非常時も安定的に電力供給できることをシミュレーションにて確認した。

■平常時における需給調整シミュレーション

- 平常時は、各施設に設置した太陽光発電設備、 蓄電池システムでの自家消費を行う。
- 太陽光発電は自施設内の蓄電池システムに蓄電し、 ピークカット/ピークシフトも行う。

非常時の需給シミュレーション (非常用負荷、太陽光発電電力、蓄電池放充電)
 第業時シモュレーション
 第業時シモュレーション
 ・非常時(3日間)の蓄電池システムSOC推移

・平常時の需給シミュレーション(広域避難場所)



12年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業

事業名:川崎市における都市型レジリエンス地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■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

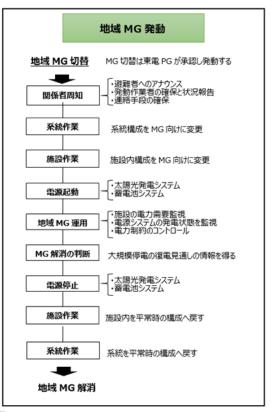
【要旨】

- 総合訓練では地震や大雨などの災害を想定し、避難所開設や災害対策本部設置を背景としながら、停電情報の取得、 MG発動、MG停止までの流れを確認する。
- 実地訓練と机上訓練の各種訓練を随時開く。

【災害対応訓練のMG運用へのフィードバック】

- 災害は今後も多様化と甚大化が見込まれるので、災害シナリオの変更などで訓練のパターンを増やし、レジリエンスの高度化を図る。
- ▶ 訓練結果を分析しMG事業の改善へ活かす仕組み作りをする。

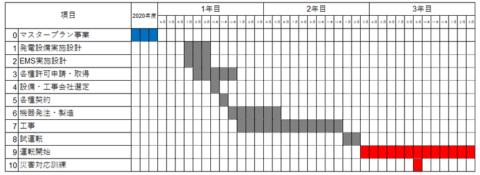
■災害等による大規模停電時の地域MG発動手順概要



令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金 (地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業

事業名:川崎市における都市型レジリエンス地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■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

NO.	課題	対策
1	対象区域には、需要家が数多く接続されており、非常時のマイクログリッドを構成する時に一般負荷の切離作業に人手がかかる。	東電PGと協議し、東電PGから委託をうける形でMG事業者、 地域電気工事会社、施設職員等が連携し、配電線及び施 設内の開閉器操作作業を行うこと等の対策を考える。
2	経済性について20年間の経常利益にて事業性を検証したが、 事業実施するためには、より経済性を高めることが望ましい。	・PPA事業としての売電及び非化石価値の売却だけでなく、 蓄電池を最大限活用することでピークカット/ピークシフトを行い収益を得ることを考える。 ・非常時の供給電力量に対して課金を行うことを検討する。
3	大規模災害時にインターネットや携帯電話等の通信が不通となった場合に、どのようにして停電、復旧情報を取得するか。	大規模な災害発生時は、川崎市の災害対策本部へ東電 PG人員が派遣されていることから、川崎市、もしくは東電PG 人員との連絡手段を事前に取り決めることで情報取得を行う。
4	構築事業実施にあたり、対象施設関係者と設備内容 (太陽光発電、蓄電池等) について合意形成する必要がある。	設置工事の実施に際して、対象施設毎の個別課題を踏まえ、 関係者と丁寧に合意形成を行う。

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 地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■事業概要

優先順位Ⅱ

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地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業
事業実施地域	北海道松前郡松前町エリア

■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マスタープランを作成する。

■コンソーシアムメンバー(予定)

東急不動産株式会社 発電事業者 北海道電力株式会社 一般送配電事業 地域住民への周知、マイクログリッド発動要請 松前町 その他事業者 詳細設計等

■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
松前町役場	災害時避難場所
松前小学校	災害時避難場所、避難対象約230人
松前高等学校	災害時避難場所、避難対象約390人
町立松前病院	災害拠点病院

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
風力発電機	既設	40.8MW
蓄電池	既設	18MW/129.6MWh、NAS電池
発電機	新設	1~4MW、回転機系発電機
太陽光発電所	新設	1,995kW(連系出力)
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整、監視・制御
6.6kV配電線盤	新設	需要電力計測、回路開閉、回路保護
6.6kV配電線盤	新設	回路開閉、回路保護

その他の高圧需要家及び低圧需要家(約2200世帯)

例:道の駅・幼稚園・漁業製氷冷蔵庫

■地域マイクログリッド対象区域

【要旨】

- 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、松前変電所以下の高圧配電網による地域マイクログリッドを構築する。
- 松前変電所からは4フィーダーの高圧送電線が伸びているが、松前町主要部につながる送電線以外は遮断し、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。
- 松前町主要部(建石地区〜大沢地区)の一般の低圧需要家を含む全ての需要家を対象とする。(需要量最大4MW想定) ※需給バランスを踏まえて対象区域や対象需要家についての変更の可能性有
- 防災上重要な拠点には優先して電力を供給出来るようにするため、優先順位を設定して接続する負荷に応じて送電を行う。



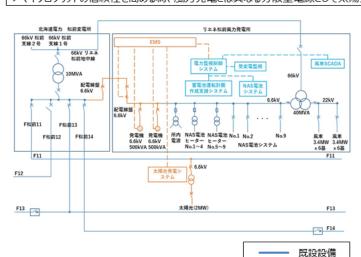
合和2年度 地域の系統総を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリット構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:北海道松前町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

【要旨】

- ▶ 対象区域のうち、優先度の高い地域については48時間継続して電力供給可能な設備とし、対象地域全域についても天候等の条件が揃えば48時間継続して電力供給可能な設備とする。
- ▶ 松前変電所内には予備のフィーダを増設するスペースがあること、マイクログリッド発動時においても既存の保護装置を活用できることから松前変電所の6.6kV配電線盤を活用した送電方法を採用する。
- ▶ 供給力に対し松前町の電力需要は少ないため、風況が良い時は出力抑制をかけた状態で運転する。
- ▶マイクログリッドの信頼性を高める為、風力発電とは異なる分散型電源として太陽光発電所を新設する。



・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
風力発電機	既設	40.8MW
蓄電池	既設	18MW/129.6MWh、NAS電 池
発電機	新設	1~4MW、回転機系発電機
太陽光発電所	新設	1,995kW(連系出力)
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整、監視・制御
6.6kV配電線盤	新設	需要電力計測、回路開閉、回 路保護
6.6kV配電線盤	新設	回路開閉、回路保護

■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。
- 松前変電所内遮断器の過電流は整定値が大きいため、平常時と非常時でリレー整定値の変更が必要となる可能性がある。

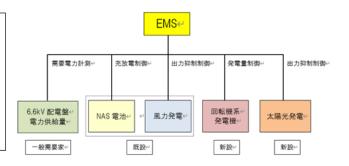
新設設備

■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

【要旨】

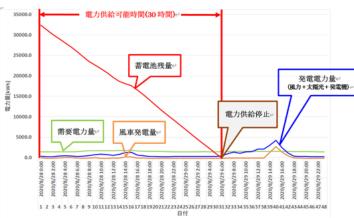
既設の電力監視制御システムの上位にEMSを設置し、 EMSが各システムに対して指令を出すシステムを新たに 構築する。

現状では北海道電力ネットワーク株式会社の変動緩和 要件に合わせて運用されているが、マイクログリッド発動時には、既存の風力発電量指令、充放電量指令等とは 異なる指令を出す。



■平常時における需給調整シミュレーション(イメージ)

/4+8A	ベースケース(48時間継続供給可能回数)			
供給 パターン	マイケロケ゛リット゛	割合	マイケロケ゛リット゛	割合
MG発動時間	0:00		12:	:00
組み合わせ数	36	50	364	4回
優先順位 I	364回	99.7%	363回	99.7%
優先順位 Ⅰ&Ⅱ	363回	99.5%	361回	99.2%
優先順位 Ⅰ&Ⅱ&Ⅲ	327回	89.6%	323回	88.7%

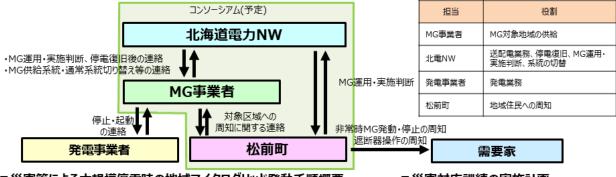


MG:マイクログリッドの略

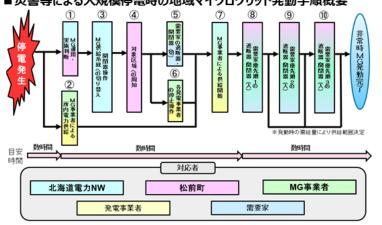
令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業貫補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:北海道松前町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業





■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

<目的>

緊急時に漏れなく、滞りなくマイクログリッド が発動するように、設備点検及び電力供 給手順を確認する。

<実施方法>

マイクログリッド事業者が主体となり、災害 対応訓練実施計画を策定し、訓練を毎 年1回実施する。

<確認項目>

- ・マイクログリッド発動・停止フローの確認
- ・関係者の連絡体制・役割分担の確認 ※機器操作については、風力発電所内のみの設備とする。

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

■地域マイクログリッド構築スケジュール



令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業器補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:北海道松前町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策

分類	内容	検討事項
MG対象区域	マイクログリッド発動中の小型風力発電所の稼働は需給バランスの変動要	マイクログリッド系統からの切り離しを検
	因となる。	討する。
システム構成	対象区域全ての需要家に電力供給を行うことを想定した需給シミュレー	蓄電池運用計画の検討及び需要を抑
	ションの結果、年間の約10%は48時間連続での電力供給は難しい。	える運用を検討する。
	本システム構成は、平常時は特高系統に連系、非常時に高圧系統に連	電力契約標準約款の確認及び協議を
	系する接続形態となっているが、北海道電力NW株式会社が定める電力	行う。
	契約標準約款において、原則として1需給契約につき、1供給電気方式、	
	1引込み及び1計量をもって電気を供給するルールが定められており、マ	
	イクログリッドの構築では契約上の取り扱いについて確認が必要である。	
	本システム構成は、風力発電所に複数の設備を新設するため、既設設	既設設備の機能維持を考慮した詳細
	備との取り合いが多岐に渡る。そのため、マイクログリッド構築では、各設備	設計を行う。
	メーカーとの綿密な仕様調整が必要になる。	
	太陽光発電所の建設候補地には大きな岩が点在するため、地質調査、	現地調査を実施する。
	地盤改良に時間が掛かる可能性がある。	
エネルギー調整・管理	EMSが制御対象とする発電設備が多いため、シミュレーション及び実証試	システム構成の単純化を検討する。
	験に時間がかかることが懸念される。	
	平常時と同様に、配電線の系統電圧を適正範囲に維持する必要がある。	松前変電所の送出電圧のパターンと同
		等の機能を構築する。
実施体制	マイクログリッド構築後、有事に備え、蓄積した技術ノウハウの継承を行う	対応マニュアルの作成及び定期的な訓
	必要がある。 約利用事業資産助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスタープラン作成事業)	練を実施する。

■地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策(続き)

分類	内容	検討事項
MG発動・停止マニュアル	MG事業者による電力供給開始前にMG対象区域内の高圧・低圧需要家	住民への周知方法、対応マニュアル、訓
	には遮断器及び開閉器開放における運用方法を検討する必要がある。	練方法を検討する。
関連法規	分散型電源の運転方法は、系統連系か自立運転のいずれかであり、既設	供給信頼度、電力品質、保安の確保を
	高圧配電線を介して電力を直接需要家へ供給する運転は保安面や供給	検討する。
	信頼度面から現状では認められていない。	
	高圧電線路においては、単独運転が認められない。	適切な電圧・周波数を維持するための技
		術検討を行う。
需給調整シミュレーション及	MG構築後、電力需要の傾向に変化があった場合、発電設備容量が不足	MG構築後、定期的な需給シミュレーショ
び災害対応訓練実施計画	する可能性がある。	ンを実施し、発電設備容量の妥当性を
		検証する。
	大型の負荷設備を持っている需要家において、負荷を投入または切断した	電圧変動及び周波数変動の挙動につい
	際、MG系統がどのような挙動を示すか検証し、電力品質の維持が可能であ	てシミュレーションにて検証する。
	ることを確認する必要がある。	
MG構築スケジュール	基本設計及び詳細設計を進めていく中で、現状の課題によってはシステム構	マイクログリッド構築開始後、速やかに各
	成が変更になる可能性がある。	課題に対する検討を開始する。
安全面の担保	マイクログリッド運用中に短絡事故が起きた場合、停電したままにするか又は	事故を想定した対応マニュアルの策定を
	健全区間だけでも送る運用とするか検討する必要がある。	行う。
	配電系統へ短絡電流を流すだけの供給力を持たなければいけないため、短	インピーダンスマップを使用した短絡電流
	絡電流がMG対象区域の未端まで流せるかシミュレーションする必要がある。	の計算を実施する。
	松前変電所の配電線盤内の過電流リレーは整定値が大きいため、短絡事	保護協調を考慮した保護リルー整定値の
	故時に保護リレーが検出する短絡電流が流れなければ動作しない。	検討を行う。

合和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

NTTアノードエナジー株式会社

NTTアノードエナジー(株)による八百津町におけるマイクログリッドの構築に向けたマスタープラン作成事業

■事業概要

申請者名	NTTアノードェナジー株式会社	
補助事業の名称	NTTアノードエナジー(株)による八百津町におけるマイクログリッドの構築に向けたマスターブラン作成事業	
事業実施地域	岐阜県八百津町	

■事業の背景、目的

岐阜県八百津町は、「八百津町の地域資源を活用した100%エネルギー自給自足のまちづくりを目指しており、更に災害時に孤立する可能性があるため、地域のエネルギーを活用した防災力強化(蓄電池等の導入)も取組として掲げている。本事業の目的としては、八百津町役場及び周辺施設エリア地区と久田見地区内にある太陽光発電等の蓄電池群とEMSにより、エネルギーを需給調整できる仕組みを構築し、災害時における当該地区の防災力強化に向けて系統から独立した地域マイクログリッド構築のマスタープランを作成する。

■コンソーシアムメンバー(予定) NTTアノードエナジー株式会社 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株式会社 電力供給、系統維持、解列実施 八百津町 地域住民への周知、マイクログリッド発動要請



マイクログリッドを構成する設備の概要

© 2020 Mapbox © OpenStreetMap

設備名	新設/既設	仕様等
太陽光発電設備	既設	八百津2箇所、久田見1箇所
蓄電システム	新設	八百津1箇所、久田見1箇所
蓄電システム	既設	八百津2箇所
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整

・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 (八百津地区)

施設名	概要
八百津町役場・防災センター	災害対策本部
八百津小学校	指定避難所、収容人数1,027人
中央公民館	指定避難所、収容人数1,950人
八百津保育園	福祉避難所、収容人数 6人
福祉センター	指定避難所、収容人数 500人
給食センター	重要施設

(久田見地区)

施設名	概要
久田見小学校	指定避難所、収容人数 450人
環境改善センター	指定避難所、収容人数 287人
NTT関連施設	申請者·保有施設、蓄電池等導入予定施設
東部中学校	指定避難所、収容人数 541人

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業

事業名:八百津町におけるマイクログリッドの構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド対象区域

【要旨】

- ▶ 八百津・久田見地区への供給ルートには、土砂災害警戒区域となっている箇所が多くあり、土砂災害発生時には孤立する可能性が高いと考えられる。両地区には指定避難施設も多くあることから、防災力強化の観点から自立分散型エネルギーシステムとしての地域マイクログリッドの構築が必要である。
- ▶ 八百津地区には役場を中心とした公共施設が集中しており、災害時の防災拠点となる地区であり、久田見地区は八百津町内でも比較的太陽光発電などの再生可能エネルギー発電設備が多く立地している地区である。
- そのため、本事業では非常時における両地区を対象とした場合の地域マイクログリッド運用について検討を行った。



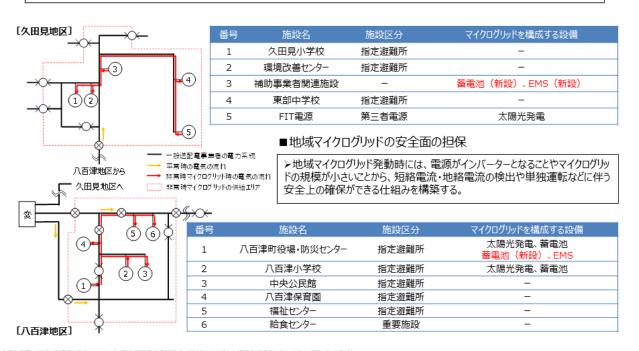


事業名:八百津町におけるマイクログリッドの構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

【要旨】

系統停電発生時には、一般送配電事業者側との取決めによる地域マイクログリッドの発動条件に従って「地域マイクログリッド」を発動し、各地区の対象施設に非常用電力供給を行う。



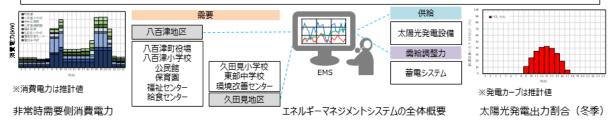
令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業

事業名:八百津町におけるマイクログリッドの構築に向けたマスタープラン作成事業

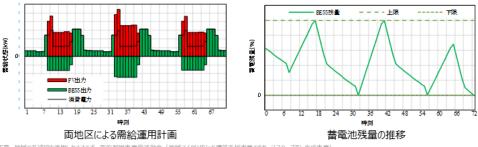
■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

【要旨】

- ➤ 新たな蓄電池のSOC(State of Chage)、太陽光発電および施設需要などを監視し、系統全体や対象施設の需給バランスを最適化するための制御等を各蓄電池や太陽光発電などに対して実施する。
- ▶ 地域マイクログリッド発動時は、地域マイクログリッド内の需給バランスを最適化するための制御等を各蓄電池や太陽光発電などに対して実施する。
- ▶「防災拠点に人が集まる」規模の停電時間を想定した発動条件として、上位系統・配電系統毎に停電原因故障による地域マイクログリッド発動の検討可否、発動の可能性、復旧見込み時間を設定した。



■非常時における電力需給運用計画による蓄電池の最適化



令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリット構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:八百津町におけるマイクログリッドの構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドの実施体制

コンソーシアム(想定) NTTアノードエナジー 株式会社 (申請者) 【担当】 ·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 八百津町 株式会社 (地方公共団体) -般送配電事業者) 【担当】 【担当】 ·電力供給 系統維持 ・地域住民への周知 •解列実施 ・マイクログリッド発動要請

■災害対応訓練の実施計画

項目	内容
実施日	地域マイクログリッド構築後の1年以内に実施
対象者	八百津町、中部電力パワーグリッド(株)、N T Tアノードエナジー、発電事業者、その他防災関係機関
災害訓練 内容	・自立運転の操作に関する手順確認 ・適切なEMS動作の有無確認 ・自立運転時における対象施設の供給順の確認 ・対象施設における自立運転運用時におけるルール確認 ・開閉器操作に関する手順の確認 ・太陽光発電・蓄電システムの稼働状況の確認
重点項目	①初動時の体制の確立 ②対象施設との連携及び利用者等の行動確認 ③関係者の情報共有 ④マイログリッドの運用に関する手順確認 ⑤ハ百津町との連携強化の確認

■大規模停電時の地域マイクログリッド発動手順概要

①停電発生時:マイクログリッド発動判断

O				
実施内容	担当			
1. 停電原因調査・復旧見込み確認	中部電力パワーグリッド(株)			
2.MG運用一次判断・MG運用者へ連絡	中部電力パワーグリッド㈱			
3. MG内の設備の健全性確認	中部電力パワーグリッド(株) NTTアノードエナジー			
4. マイクログリッド発動最終判断	中部電力パワーグリッド㈱			

○ - / b - #U . !! 2× ₹L - 亡 u + ± + ₩

②マイクロクリット発動に回げた事制準備	
実施内容	担当
1. 関係者への連絡	NTTアノードエナジー
2. 開閉器操作による系統からの切り離し	中部電力パワーグリッド㈱

③マイクログリッド発動 (ブラックスタート)・運用

さくコプロブラブ 元動(ブラブノベブ・コ)・ス	© (1) L 1) L 1 L 2						
実施内容	担当						
1. 役場内の動力負荷切替確認	八百津町役場						
2. メイン電源(蓄電池等)の起動	八百津町役場 NTTアノードエナジー						
3. サブ電源(太陽光発電)を起動	八百津町役場 NTTアノードエナジー						
4. EMSによる監視・制御	NTTアノードエナジー						

④系統への復旧に向けた準備作業

実施内容	担当
1. 系統復旧見込み確定の連絡	中部電力パワーグリッド(株)
2. 関係者への連絡/発電・蓄電設備の運	八百津町
転停止	NTTアノードエナジー
3. 運転停止後に中部電力パワーグブリット、㈱へ連絡	NTTアノードエナジー
⑤系統への復旧	

CAUNT SABILIT	
実施内容	担当
1. 開閉器操作による系統への接続	中部電力パワーグリッド㈱
2. 系統復旧完了の連絡	中部電力パワーグリッド㈱
3. 関係者への連絡/発電・蓄電設備の運 転再関	NTTアノードエナジー

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業貫補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:八百津町におけるマイクログリッドの構築に向けたマスタープラン作成事業

■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		202	0年度			202	L年度			202	2年度			202	3年度	
スプジュール項目	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					1											
対象地域の検討			_													
一般送配電事業者との調整					Ť											
MG構築に向けた課題・解決					1											
各種許認可の手続き								+								
事業スキーム検討					Î											
事業収支計画					1											
基本設計·実施設計						\rightarrow										
設置工事·機器入札等																
地域マイクログリッド運用開始								-								
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

- 一般送配電事業者と地域マイクログリッド運転時に求める供給信頼度の策定、保安の確保及び電力品質の満たすべき基準の策定、 EMS要求仕様の策定、地域マイクログリッド内の監視制御システムの取扱い・仕様の策定などについて協議・検討する必要がある。
- ▶ 地域マイクログリッド構築に向けては、各施設の詳細な負荷状況や地域マイクログリッド発動において影響となる負荷設備の把握が必 要である。
- » 地域マイクログリッドの運用に向けては、各施設、関係各者が共通意識の下で運用マニュアルの作成、連絡体制や連絡方法、運用 時における切り離し作業の役割などを整理する必要がある。

Daigasエナジー株式会社

Daigasエナジー株式会社による滋賀県湖南市 湖南工業団地における 地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■事業概要

- XINUX		
申請者名	Daigasエナジー株式会社	ĺ
補助事業の名称	Daigasエナジー株式会社による滋賀県湖南市 湖南工業団地における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業	ĺ
事業実施地域	湖南工業団地(滋賀県湖南市)	ĺ

■事業の背景、目的

湖南工業団地は、滋賀県内最大級の内陸工業団地であり、団地には隣接して地域の生活拠点や公共公益施設も集約しており、湖南市において重要な役割を果たしている。本事業は、当該団地内において、再生可能エネルギー発電設備とコージェネレーション設備を組み合わせ、大規模停電時の防災機能確保を目的とした地域の系統線を利用したマイクログリッドを構築し、災害時に安全・安心な環境の構築を目指すマスタープランを作成するものである。

■コンソーシアムメンバー(予定)

Daigasエナジー(株)	電力供給、地域MG構築統括・運営、設備設置
事業エリアA・Bの事業者	系統停電長期化時の電力需給、地域MGへの同意
湖南市	MG事業推進・防災に関する協力、事業者コーディネート
湖南工業団地協会	工業団地内需要家への周知
関西電力送配電 (株)	MG発動の判断・系統運用の切替、設備維持管理
こなんウルトラパワー (株)	電力小売、湖南市の地域新電力



・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			
水戸まちづくりセンター	指定避難所 収容人数72人			
サンヒルズ甲西	指定避難所 収容人数299人			
水戸体育館	指定避難所 収容人数215人			
水戸診療所	災害時の治療施設を 想定			

・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
太陽光	新設	500kW
発電設備	既設	990kW
CGS	更新	3,800kW

事業名:滋賀県湖南市湖南工業団地における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド対象区域

- ▶湖南市では令和2年3月に「第二次湖南市地域自然エネルギー地域活性化戦略プラン」を公表した。戦略プランにおけるプロジェクトの実施にあたっては、平成28年5月に核となる地域新電力であるこなんウルトラパワー株式会社を設立し、地域のエネルギーマネジメントを実施している。
- ▶7つのプロジェクト項目のうち「地域マイクログリッド構築プロジェクト」においては、マイクログリッド街区の構築の検討と市街 全体におけるスマートグリッドを活用した電力の自給自足体制の検討が行われている。
- ▶今回、湖南市の戦略プランにおける地域マイクログリッド構築事業プロジェクトに則したマイクログリッドの検討、及び**近年の 災害等における大停電時の安定した電力確保の課題**について、需要調整設備を持った事業エリアA、再生可能エネル ギーを設置している事業エリアBがあり、隣接して避難所等の施設が集積している湖南工業団地を中心としたエリアで取り 組むものとする。



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
水戸まちづくりセンター	避難所、
(湖南市指定)	収容人数72人
サンヒルズ甲西	避難所、
(湖南市指定)	収容人数299人
水戸体育館	避難所、
(湖南市指定)	収容人数215人
水戸診療所	災害時の治療施設 を想定

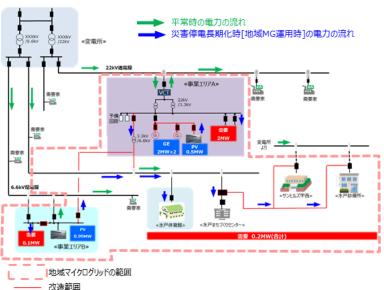
・再生エネルギー及び需給調整の 発電設備を持つ需要家

需要家	発電設備
事業エリアA	太陽光500kW(新設) CGS3,800kW(更新)
事業エリアB	太陽光990kW(既設)

合和2年度 地域の系統統を活用したエネルギー面的利用事業質補助金(地域マイクログリット構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:滋賀県湖南市湖南工業団地における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

- ■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細
 - ➤ 平常時は、本事業で導入予定のPV及びCGSから得られるエネルギーを事業エリアA構内にて自家発自家消費
 - ▶ 非常時(災害停電発生時)※1は、本事業で導入予定のPV及びCGSから得られるエネルギーを事業エリアA構内にて自 家発自家消費
 - ▶ 非常時(災害停電長期化時[地域MG発動]) ※2は、本事業で導入予定のPV及びCGSに加え、事業エリアBのPVから得られるエネルギーを既存配電線を活用して公共施設等へ供給
 - ※1 配電系統側の事故であれば数時間で復旧されることを想定※2 基幹系統側の事故を想定(発電停止、送電線事故等の重大事故時)
- ■システム系統図



■ 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	500kW
人肠兀宪电設備	既設	990kW
CGS	更新	3,800kW

■地域マイクログリッドの安全面の担保

系統連系技術要件に沿った故障や事故等を 対象とした保護装置を設置

対策·保護·防止対象	保護装置					
発動(ACMB)(ACMB)	過電圧継電器					
光柱以順以早八水	不足電圧継電器					
系統が記念事が持か 保護	短絡方向継電器					
発売している。	不足電圧継電器					
系統の地格事故時の保護	地絡方向継電器					

地域マイクログリッド特有の課題

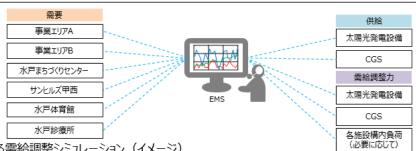
系統の地絡事故時に発生する零相電流 値が系統運用時に比べて小さいため検出 できない可能性

→零相電流値増大のためのコンデンサー の設置を検討

事業名:滋賀県湖南市湖南工業団地における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

- ■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細
 - ▶ PV及びCGSの出力コントロール: 平常時は事業エリアAで再工

 不良備であるPVの発電出力を優先しつつ、CGSの発電出力を制御、系統停電長期化時は事業エリアA構力及び事業エリアB構力のPVやCGSの発電制性を踏まえ、CGSの発電出力を制御でする。特に系統停電長期化時について、発電設備であるPVやCGSの特性*1を踏まえ、発電出力の足らない時間帯でおける電力需要の水明等の需給問題について詳細度計時に必要性を検討
 - ※1:采納停電長期化時の主電源となるCOSがPVの発電出力の急激が変動に追従できるよう、COSの負荷投入曲線等に基づき、PVの発電出力を絞る



■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	出力							電力量(MWh)						
	4月	(kW)	4月	5月	6月	7月	[[8	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	月合計	日平均
	太陽光発電設備	500	69	65	54	60	65	56	44	37	31	33	43	59	616	51
供給	CGS	3,800	1,357	1,294	1,379	1,491	1,167	1,497	1,489	1,882	1,750	1,693	1,588	1,482	18,071	1,506
17580	系統電力	-	191	193	217	216	230	210	203	179	182	178	193	241	2,433	203
	合計	-	1,617	1,552	1,650	1,767	1,462	1,763	1,737	2,098	1,963	1,903	1,824	1,783	21,120	1,760
需要	事業者A	-	1,617	1,552	1,650	1,767	1,462	1,763	1,737	2,098	1,963	1,903	1,824	1,783	21,120	1,760
而云	合計	-	1,617	1,552	1,650	1,767	1,462	1,763	1,737	2,098	1,963	1,903	1,824	1,783	21,120	1,760

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金 (地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:滋賀県湖南市湖南工業団地における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドの実施体制

コンソーシアム(予定) Daigasエナジー(株) 湖南市 (地域マイクログリッド事業運営者兼エネルギーサービス事業者) (地方公共団体) 【担当】 【担当】 災害時の対象区域内の電力供給 丁業団地周辺の住民への周知 PV・CGSの設置と電力・熱供給 系統停電長期化時の電力受給(受電切替) ・地域MG構築統括・運営者 ·MG事業推進や防災に関する協力(協定) 電気主任技術者任命 ・事業者コーディネイト(事業推進ご系る事業者との調整ごかがるコーディネート) 事業資金調達 関西電力送配電(株) 湖南工業団地協会 こなんウルトラパワー(株) 事業エリアA・Bの事業者 (一般送配電事業者) (団地協会) (電力需要家) (電力小売会社) 【担当】 【担当】 【担当】 【担当】 系統事長期(MG発動の判断) 工業団地内需要 系統停電長期化時の電力需給 ·MG事業推進や防災に関する協力(協 系統軍用の切り替え、送配軍業務 家への周知 (受電切替) 設備維持管理 ・地域MG事業への同意 (・災害停電時の区域内電力小売)

■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

非常時 (災害停 電発生時)

- ①系統停電発生
- ②一定時間停電状態監視
- ③一括受電設備の系統連系開閉器を遮断
- ④構内配線が電圧印加しても支障ないことを確認
- ⑤CGSシステムの自立運転開始
- ⑥太陽光発電設備の自立運転開始
- ⑦事業エリアA構内に自立運転による給電開始

停電の長期化が予想される場合送配電事業者が系統連系運転モードの発動を決定し、主体事業者と協力して地域MGを発動

非常時 (災害停電 長期化時 【地域MG 発動】) ①配電線に電圧印加しても支障ないことを確認(関西電力送配電) ②既存配電線の活用範囲の始点・終点に設置する手動開閉器を 現地にて「切」操作【関西電力送配電】

③一般需要家に自立運転電力を供給

■災害対応訓練の実施計画

【災害対応訓練の実施時期】

電気工作物の年一回の定期点検等に合わせて実施予定 【災害対応訓練の内容】

- ・自立・系統連系正一的操作し関する連絡判順の確認
- ・自立・系統連系正一代記MSにお適切さび替操作出来が確認
- ・関西電力送配電系統連系している受電盤・新設盤が切替対操作 確認
- ·自立·系統連系運动,IPV、CGSが適切は稼動可能が確認
- ・自立・系統連系運転時の需要施設の投入順番の確認
- ・需要施設の自立運动の運用ルール確認 ・開閉器操作に関する手順の確認
- 系統連系運転時の小売電気事業開始の手順の確認

①2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスタープラン作成事:

事業名:滋賀県湖南市湖南工業団地における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド構築スケジュール

		2020	0年度			2021	L年度			2022	年度			2023	年度	
スケジュール項目	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																
各種許認可の手続き					_				→							
実施設計								+								
マイクログリッド構築											1					
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

No.	課題	対策
1	既存配電線のうち上段系統への接続・連系が保守運用上の観点から難しい可能 性がある。	系統変更も含め、平時の系統運用も考慮した最適な接続方法を模索し、今後関 西電力送配電との協議を重ねる。
2	系統停電長期化時において地域マイクログリッドの運用を行う場合、関西電力の停 電復旧と協調を取る必要がある。	系統停電発生時の関西電力の対応を待ってから既存配電線を活用した系統連 系運転モードを開始する。
3	系統停電長期化時の既存配電線を活用した電力供給を有償とするか、無償とするか。	同様事例や制度がないため、今後も電気事業者や需要家との協議を行う。
4	地絡事故発生時の零相電流値の検出ができない可能性がある。	零相電流値を増大させるためのコンデンサーを系統に設置する等により地絡事故を 検出できるよう、今後技術的な検討を進める。
5	事業安定性のための平常時事業の収益性確保	システム構成やCGSの温水利用率向上のための容量見直し等により収益性向上 に関する検討を進める。

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

株式会社 エスコ

株式会社エスコによる白老町における 地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■事業概要

申請者名	株式会社エスコ
補助事業の名称 株式会社エスコによる白老町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業	
事業実施地域	北海道白老町北吉原および萩野地区

■事業の背景、目的

2018年9月に発生した北海道胆振東部地震に伴うブラックアウトや、近年の猛烈な台風や豪雨災害によって発生する甚大な被害を踏まえ、既設の太陽光発電設備に加え、太陽光発電設備の増設、蓄電システムやEMSの導入により、再生可能エネルギーの導入促進と事業採算性の確保を基本とした上で、災害時に自立的な電源の活用が可能となる地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成を行う。

■コンソーシアムメンバー(予定)								
(株)エスコ	電力供給、EMS管理、需給に応じた出力調整							
北海道電力NW㈱	電力供給、系統維持、解列実施							
白老町	地域住民との合意形成支援、市政施策への反映、 非常時の連絡、災害対応訓練への協力							
(株)エコロミ	事業支援(プロジェクトマネジメント)							

■ 地域マイクログリッド対象区域 第一・第二太陽光発電所 住宅部A 住宅部A 住宅部A (住宅部B 住宅部C (指定遊遊所) (住宅部C (指定遊遊所) (古部D (古部D (本部D (本語D (本

・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	
萩野小学校	指定避難所、収容人数194人	
一般需要家	一般住宅168戸※	

※住宅群A~Fの戸数。実際の対象区域は事業採算性のほか地域住民との協議により一部変更する可能性がある。

•マイクログリッドを構成する設備の概要

設備	詺	仕様等					
太陽光発電	第1発電所	471.9kW(既設)、393.25kW(新設)					
設備	第2発電所	544.5kW(既設)、453.75kW(新設)					
苯基油乳件	第1発電所	2905.5kWh (DCリンク、新設)					
蓄電池設備	第2発電所	3486.6kWh (DCリンク、新設)					
DOG.	第1発電所	308.75kW(既設)※一部交換					
PCS	第2発電所	300kW (既設)					
EMS機器		需給調整 (新設)					

合和2年度 地域の系統総を活用したエネルギー面的利用事業費権助金(地域マイクログリット構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:白老町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッド対象区域

- ▶ 対象地域・・・北海道白老町(北吉原及び萩野地区)
- ▶ 地方公共団体が指定する防災に資する施設・・萩野小学校
- ▶ 非常時電源供給対象・・・住宅群A~Fおよび萩野小学校
- > 再エネ発電設備・需給調整設備・・・ 太陽光発電設備(既設、新設)、蓄電システム(新設)、EMS機器(新設)

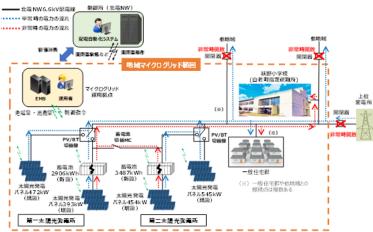


■災害等による大規模停電時に電力が供給される主な施設

萩野小学校(白老町指定避難所、収容人数194人)および住宅群A~F(一般住宅168戸※)

※住宅群A~Fの戸数。実際の対象区域は事業採算性のほか地域住民との協議により一部変更する可能性がある。

- ■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細
 - ▶ 既存の太陽光発電所に太陽光パネルと蓄電池を新たに設置し、脱炭素化に向けた再生可能エネルギーの導入 促進と事業採算性の確保を基本とした上で、地域の災害対策の一環として地域マイクログリッドを構築する。
 - ▶ 災害などによる長時間の停電時において、配電系統を分散型電源と共に分離し、分離した系統を自立運用し、 対象地域に電力を供給する。



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
	第1発電所	既設	471.9kW
太陽光	第1光电//	新設	393.25kW
発電設備	第2発電所	既設	544.5kW
	第2年电师	新設	453.75kW
蓄電池	第1発電所	#r'=ru	2905.5kWh (DCリンク)
設備	第2発電所	新設	3486.6kWh (DCリンク)
PCS	第1発電所	既設 (一部交換)	308.75kW
	第2発電所	既設	300kW
EMS機器		新設	需給調整

■地域マイクログリッドの安全面の担保

- ▶突入電流対策として励突抑制開閉器を採用
- >PCSの負荷変動への追従性は製作メーカの工場試験結果、あるいは瞬時値計算シミュレーションにより確認
- ▶地絡事故対策として発電所にEVTを設置し、MG運用時のみ接続
- >地絡事故・短絡事故対策として、発電所に保護装置、必要に応じて接地補償用コンデンサを設置
- ▶雷対策として避雷針、SPDサージ防護デバイス (SPD) を設置

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスタープラン作成事業)

事業名:白老町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

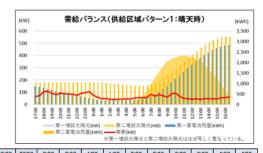
<平常時>

- ▶ 昼間は既設太陽光をPCSに接続、その間に増設太陽光の電気は蓄電池に貯め、夜間に蓄電池をPCSに接続し、1日を通しFIT売電を行う。
- ▶ 非常時に備え、蓄電池に一定量を残すようEMSにより充放電を調整する。

<非常時>

- ▶ 第一太陽光発電所の増設太陽光と蓄電池を供給源とし、自立運転用PCSのCVCF機能により電圧・周波数を一定に保つ。
- ▶ 第一太陽光発電所の蓄電池容量が少なくなった場合は第二太陽光発電所の蓄電池を使用し、マイクログリッド運用を継続する。

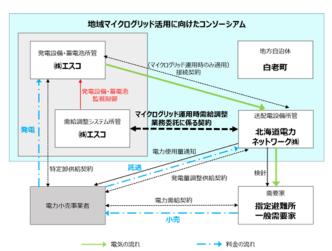




■非常時における需給調整シミュレーション

			1 /400	17:30	18:00	18-30	19:00	18:30	2000	20:30	21:00	21:30	22:00	22-30	23:00	23-30	0:00	0-30	1400	130	2:00	2-30	3:00	3-30	4:00	4-30
	第一	增設太陽光	22	13	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	11
	発電所	蓄電池残量	872	842	791	739	694	652	606	562	519	476	439	394	345	292	254	225	201	201	201	201	201	201	203	208
供給	第二	增設太陽光	25	15	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	13
	発電所	蓄電池残量	1,046	1,053	1,056	1,057	1,057	1,057	1,057	1,057	1,057	1,057	1,057	1,057	1,057	1,057	1,057	1,057	1,057	1,032	1,011	990	969	948	926	909
	系	統出力	65	72	106	107	90	83	92	89	86	85	75	89	98	105	76	60	47	49	44	41	43	42	47	46
	需要		65	72	106	107	90	83	92	89	86	85	75	89	98	105	76	60	47	49	44	41	43	42	47	46
			5:00	5:30	6:00	630	7:00	7:30	8:00	8:30	9:00	9:30	10:00	10:30	11:00	1130	12:00	12:30	13:00	13:30	14:00	1430	1500	15:30	16:00	16:30
	第一	增設太陽光	5:00 18	5:30 38	6:00 58	630 101	7:00 1 45	7:30 190	8:00 235	8:30 271	9:00 307	9:30 322	10:00 336	10:30 342	11:00 347	11:30 342	12:00 336	12:30 322	13:00 307	13:30 280	14:00 253	1430 217	1500 181	15:30 141	16:00 101	16:30 61
	第一発電所	增設太陽光 蓄電池残量													_											16:30 61 2,833
供給			18	38	58	101	145	190	235	271	307	322	336	342	347	342	336	322	307	280	253	217	181	141	101	61
供給	発電所	蓄電池残量	18 217	38 236	58 265	101 316	1 45 3 88	190 483	235 601	271 736	307 890	322 1,051	336 1,219	342 1,389	347 1,563	342 1,734	336 1,902	322 2,063	307 2,216	280 2,356	253 2,483	217 2,591	181 2,682	141 2,752	101 2,803	61
供給	発電所 第二 発電所	蓄電池残量 增設太陽光	18 217 21	38 236 44	58 265 67	101 316 117	145 388 167	190 483 219	235 601 271	271 736 313	307 890 354	322 1,051 371	336 1,219 388	342 1,389 394	347 1,563 400	342 1,734 394	336 1,902 388	322 2,063 371	307 2,216 354	280 2,356 323	253 2,483 292	217 2,591 250	181 2,682 209	141 2,752 163	101 2,803 117	61 2,833 71

■地域マイクログリッドの実施体制(想定)



■災害対応訓練の宝施計画

■火苗	が心神味の夫が背回
目的	マイケログリッドシステムの確実かつ円滑な運用体制および関係者間の連絡体制を構築するとともに、システム運用者の知識・技術の向上および地域住民等の防災に関する意識の高揚を図る
実施日	マイクログリット構築後1年以内(以後、毎年1回)
場所	(㈱エスコ、北海道電力ネットワーク㈱)室蘭支店、白老町役場、萩野小学校ほか
重点項目	①初動時体制の確立、②対象施設との連携及び利用者等の行動確認 ③関係者の情報共有、④マイクログリッド運用に関する手順確認 ⑤白老町・防災関係機関との協力・連携強化

■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

実施内容	担当
<停電発生時:マイクログリッド運用判断>	
>停電原因調査·復旧見込み判断	北海道電力NW
▶マイクログリッド運用一次判断	北海道電力NW
▶マイクログリット内の設備の健全性確認	北海道電力NW/エスコ
▶マイクログリッド運用最終判断	北海道電力NW
<マイクログリッド運用に向けた事前準備>	
▶関係者への連絡	エスコ
▶開閉器操作による系統からの切り離し	北海道電力NW
<ブラックスタート>	
▶メイン電源(第一太陽光発電所・蓄電池)起動	エスコ
<マイクログリッド運用>	
▶サブ電源(第二太陽光発電所·蓄電池)起動	エスコ
▶EMS機器による監視・制御	エスコ
<系統への復旧に向けた事前準備>	
系統復旧見込み確定の連絡・配電現地出向	北海道電力NW
▶関係者への連絡/発電・蓄電設備の運転停止	エスコ
<系統への復旧>	
▶開閉器操作による系統への接続	北海道電力NW
▶マイクログリッド以降の他地域への送電	北海道電力NW
系統復旧完了の連絡	北海道電力NW
▶関係者への連絡/発電・蓄電設備の運転再開	エスコ

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリット構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:白老町における地域マイクログリッド構築に向けたマスタープラン作成事業

■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		14	盽		2年目							
AZZI WALI	3か月	6か月	9か月	12か月	15か月	18か月	21か月	24か月				
基本設計·事業収支計画作成、	\longrightarrow											
事業スキーム、配電網運用協議			\rightarrow									
発電・需給調整設備・運用保守等詳細設計		_	\rightarrow									
各種許認可取得												
工事•機器入札、各種契約												
機器製作、設備・配電・制御システム工事							\longrightarrow					
試運転、災害対応訓練								\rightarrow				

■地域マイクログリッド構築に係る課題及び対策

No.		課題	対応方針
1	対象区域	対象区域の最終決定	住民説明会などにより地域住民と協議の上で最終決定
2		自立運転用PCSのCVCF性能の確認	メーカー工場試験結果又は瞬時値計算シミュレーションにて確認
3		系統連系用PCSの単独運転防止機能の確認	実証試験により確認、NGの場合はMG運用時に使用しない
4	コンソーシア ム契約 (技術要件)	突入電流の影響確認	自立運転用PCS、励突抑制開閉器の詳細仕様を確認、必要に応じて瞬時値計算シミュレーションにより確認
5	(3211)	MG運用中の短絡事故・地絡事故対策の確認	発電所に自立運転時用のEVT、保護装置を設置
6		雷対策の確認	避雷針、サージ防護デバイス(SPD)を設置
7	電気料金	MG運用時の電気料金の決定	一般送配電事業者、電気小売り事業者、発電事業者と協議

株式会社正興電機製作所

株式会社正興電機製作所による瀬戸内離島上島町の 分散型電源を活用したマイクログリッド構築プロジェクト (マスタープラン作成)

■事業概要

■ + + + M, S,	
申請者名	株式会社正興電機製作所
補助事業の名称	株式会社正興電機製作所による瀬戸内離島上島町の分散型電源を活用したマイクログリッド構築プロジェクト(マスタープラン作成)
事業実施地域	愛媛県越智郡上島町

■事業の背景、目的

瀬戸内海に浮かぶ離島であり、交通インフラが乏しく電力系統の末端に位置する上島町における地域防災電源の確保と再生可能エネルギーの導入拡大を図るためのモデル事業として、生名島の避難所であるスポレク公園周辺エリアに太陽光発電と蓄電池、バイオガス発電などの再生可能エネルギー発電設備を設置し、災害時には既設系統を活用してマイクログリッド区域内に防災電源として活用するプロジェクトのマスタープランを策定する。

■コンソーシアムメンバー(予定)

株式会社正興電機製作所	発電事業者、マイクログリッド事業を行うSPCの代表
中国電力ネットワーク株式会社	一般送配電事業者
上島町	地域住民への周知、マイクログリッド発動要請
その他事業者	パイオガス発電、太陽光発電・蓄電池運用、SPC協力企業

■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
スポレク公園 (体育館、蛙石荘)	指定避難所 (収容人数:体育館790名、蛙石荘517名)
下水処理場	上島町営
民間施設	斎場 事業所 民家

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	400kW									
太陽光発電設備	既設	650kW、全量FIT売電									
蓄電システム	新設	500kW、500kWh									
バイオガス発電機	新設	50kW									
EMS機器	新設	データ取得及び需給調整									

事業名:瀬戸内離島上島町の分散型電源を活用したマイクログリッド構築プロジェクト

■地域マイクログリッド対象区域

【要旨】

- ▶ マイクログリッド対象区域は、避難所に指定されているスポレク公園の体育館、蛙石荘を中心とし、北側は町営の下水処理場から南側は既設太陽光発電設備までとする。
- ▶ マイクログリッド区域の発電設備は、既設太陽光発電設備に加えて、スポレク公園内に設置する新設太陽光発電及び蓄電システム、スポレク公園の隣接地に設置するバイオガス発電設備とし、EMSにより監視・需給調整を行う。



・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
スポレク公園 (体育館、蛙石荘)	指定避難所(収容人数:体育館790 名、蛙石荘517名)
下水処理場	上島町営
民間施設	斎場 事業所 民家



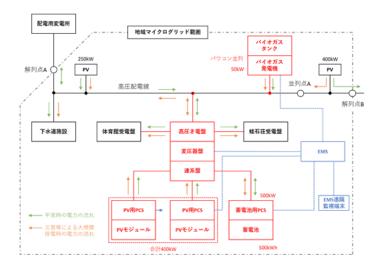
合和2年度 地域の系統総を活用したエネルギー面的利用事業費補助金 (地域マイクログリット構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)

事業名:瀬戸内離島上島町の分散型電源を活用したマイクログリッド構築プロジェクト

■地域マイクログリッドで構築するシステム詳細

【要旨】

- スポレク公園内の新設太陽光発電・蓄電システムを、体育館、蛙石荘の受電設備に連系し、平常時は体育館、 蛙石荘に電力供給を行い、余剰分は売電する。災害時は、マイクログリッド電源として蓄電システムにより需給を 調整する。
- ▶ スポレク公園隣接地に設置するバイオガス発電設備は配電線に連系し、平常時は発電電力を売電する。災害時はマイクログリッド電源として電力供給を行う。
- ▶ 既設太陽光発電設備は、平時はFIT売電を行い、災害時はマイクログリッド電源として運用を協議中。



・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	400kW
太陽光発電設備	既設	650kW、全量FIT売電
蓄電システム	新設	500kW、500kWh
バイオガス発電機	新設	50kW
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

- ▶ 災害時には、一般送配電事業者による巡視の後、 解列点開閉器を開放を確認して、マイクログリッド 発電設備を配電線に接続する。
- 地絡・短絡等の事故時には、連系設備の保護リレーが動作して発電設備が自動解列するよう設定する。
- ・復電時には、発電設備を解列してマイクログリッド 区間の無電圧を確認して系統電源を投入する。

事業名:瀬戸内離島ト島町の分散型電源を活用したマイクログリッド構築プロジェクト

■地域マイクログリッドのエネルギー調整管理詳細

【要旨】

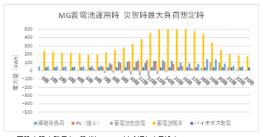
- ➤ 平常時は、スポレク公園内に新設する太陽光発電設備(400kW)と蓄電池(500kW-500kWh)及びバイオガス発電設備(50kW)により、スポレク公園内施設への電力供給(ESCO事業)、公共施設への売電を行う。蓄電池PCSをEMSにより監視・需給調整運転を行うことで事業性を高める。
- ▶ 災害時(大規模停電時)は、マイクログリッド区域を系統から解列したうえで、マイクログリッド区間の施設に電力供給を行う。日射条件が悪い日が続いても、避難所施設には3日間の電力供給を確保する。



■平常時における需給調整シミュレーション

※FIT設備は除く

■災害時における需給調整シミュレーション



※
映設太陽光発電(FIT設備)400kWの連系運転を見込む 避難所捕殺のうち姓石弈は除く

	DEAX H	万kw1	40/3±[]								
))[KW]	冬季	中間季	夏季	年間					
発	新設太陽光発電	400	72,795	223,638	123,222	419,655					
発電施設	新設バイオガス発電	50	72,072	144,144	72,072	288,288					
設	合計	450	144,867	367,782	195,294	707,943					
	スポレク公園(体育館、蛙石荘)	156	37,812	153,480	126,666	317,958					
需	下水処理場	45	51,615	103,230	51,615	206,460					

最大雷

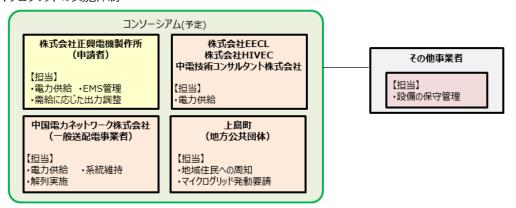
民朋事業所•一般家屋 50 10,437 12,162 8,673 31,272 街灯·配電線損失等 10 22,320 44,640 22,320 89,280 122,184 313,512 261 209,274 644,970

会和2 任度 地域の系統線を活用したTネルギー面的利用事業番組助金 (地域マイクログリット機能支援事業のうち、マスターブラン作成事業

事業名:瀬戸内離島上島町の分散型電源を活用したマイクログリッド構築プロジェクト

画力母[rwh]

■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

事象·作業	内容	担当者(案)
①広域停電の発生	マイクログリッド対象区域を含む広域で停電が発生	-
②マイクログリッド発動の要請	マイクログリッドエリアの電力系統に故障がないことを確認し、 上島町にMG発動を要請	中国電力NW(株)
③マイクログリッド発動	上島町は中国電力NWとMG事業者にMGを発動	上島町
④開閉器の操作	中国電力NWは、所定の開閉器を操作し自立的なMG の電力系統を確立する。	中国電力NW(株)
⑤周辺住民への周知	上島町は、周辺住民にMG発動の周知をする	上島町
⑥マイクログリッド発電機の運転 開始	MG事業者は発電を開始し、負荷を順次投入	MG事業者
⑦マイクログリッド内の電力供給 の監視	マイクログリッド対象区域への電力供給を監視する	MG事業者

■災害対応訓練の実施計画

- ▶ 災害対応訓練は2024年度中に実施する。
- 一般送配電事業者は上島町災害対策本部にMG区域におけるMG発動の依頼を行う。
- 上島町は災害対策本部を立ち上げ、MG の発動を行い、MG運転の情報集約を行う。
- 一般送配電事業者及びMG事業者は、設備点検及び電力供給手順の確認を行う。
- 避難所ほか、マイクログリッド対象区域の住人に対して訓練の手順、災害時の行動について説明会を行う。

事業名:瀬戸内離島上島町の分散型電源を活用したマイクログリッド構築プロジェクト

■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		2020年度				2021年度			2022年度			2023年度				2024年度				
人グジュール項目	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	4-6	7-9	10-12	1-3
地方公共団体との調整											\rightarrow									
対象地域の検討																				
一般送配電事業者との 調整																→				
各種許認可の手続き										-										
実施設計												-								
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

- ▶ バイオガス発電の燃料となる廃棄物収集のスキームの具体化
- ▶ 平常時の運用における収益確保のためESCO事業、売電事業の具体化を進める。
- マイクログリッド運転時の技術的な詳細検討は未実施であるため、マイクログリッド運転時の事故時における安全の確保の検証を含め、今後、課題を整理・解決した上で、設備構築に進む。

令和2年度 地域の系統線を活用したエネルギー面的利用事業費補助金(地域マイクログリッド構築支援事業のうち、マスターブラン作成事業)