

地域の再エネを活用した地産地消の 自営線マイクログリッドのはじめかたガイド

2024年3月公表／2025年2月改訂／2026年2月改訂



本資料の概要

🕒 背景

2050年カーボンニュートラルの実現のためには、**再生可能エネルギー**（太陽光、風力、地熱、水力、バイオマス等、以下「再エネ」という）の**導入拡大**と、そのエネルギーの**地域における有効利用**が求められています。

一方で、日本のエネルギーインフラは、激甚化する風水害や地震等の災害による脅威にさらされています。大規模停電等、エネルギーインフラの脆弱性に対する**レジリエンス強化**の重要性についても認識されつつあります。

自営線マイクログリッドは、地域への再エネ最大導入による**“地域の脱炭素化”**の効果に加え、災害等による停電時にも電力を確保できる**“地域の防災性向上”**の効果、地域でエネルギー事業を行うことによる**“地域経済活性化”**の効果があり、これらの課題の解決策として期待されています。

🚩 目的

本資料は、地域の再エネを活用した分散型エネルギーを検討する際に、自営線マイクログリッドが選択肢となり得るかどうかの**判断のポイント**、自営線マイクログリッドの**基本構成**や**モデル例**、**事業構築の進め方**を解説するとともに**参考となる事例**を紹介し、自営線マイクログリッドの**事業を検討する際に役立てていただく**ことを目的としています。

👤 想定読者

地域の脱炭素化を推進していく立場にある**地方公共団体**や**民間事業者の担当者**であって、これから**再エネ調達方法**や**自営線マイクログリッドの地域での導入**や**普及展開を考える方**を対象として想定しています。

自営線マイクログリッドって何？

◆ I. 自営線マイクログリッドとは

P.3

自営線マイクログリッドの定義や意義・メリットについて解説しています。

どのような場合に、自営線マイクログリッドが
選択肢となり得るかが分からない！

◆ II. 自営線マイクログリッドとその他の再エネ調達方法

P.7

地域の脱炭素化に向けて再エネの導入を検討する際に、どのようなケースで自営線マイクログリッドが有効なのかを解説しています。

自営線マイクログリッドとは具体的にどのようなものか分からない！

◆ III. 自営線マイクログリッドの基本構成

P.12

自営線マイクログリッドとはどのようなものか、構成する主要要素や事業の例について解説しています。

自営線マイクログリッドの取組方法を知りたい！

◆ IV. 事業構築の進め方

P.16

事業の方向性を定める企画構想と調査・計画フェーズを対象として、事業構築の検討の進め方や留意すべきポイントを解説しています。

事業を実施する前にどのような点に気をつけておくべきか知りたい！

◆ V. リスクの事前評価

P.34

事業を実施する前に評価しておくべき項目をまとめています。

事業性を考慮したモデルの検討例を知りたい！

◆ VI. 自営線マイクログリッドのモデル検討例

P.38

事業性を考慮した自営線マイクログリッドのモデル検討例や、ツールを用いてモデルを評価した例を紹介しています。

自営線マイクログリッドの導入事例を知りたい！
より詳しい情報や参考となる資料を知りたい！

◆ 参考資料

P.43

自営線マイクログリッドの事例、事業の検討を進める際に参考になる資料を紹介しています。

I . 自営線マイクログリッドとは

(1) 自営線マイクログリッドとは



自営線マイクログリッドとは？



太陽光発電など地域で作ったエネルギーを地域で使うために、需要設備、再エネ設備、蓄電池等を自営線で繋いで構築するエネルギーシステムです。

自営線マイクログリッドの意義

自営線マイクログリッドを構築する意義は以下のとおりです。



再エネ導入拡大による脱炭素化

自営線により複数のエネルギー需要をまとめて再エネ設備等とつなげることで、電力系統への逆潮流が困難な地域においてより大きな規模で再エネを導入でき、**再エネの地産地消による脱炭素化**につながります



災害時における地域のレジリエンス向上

再エネ設備や蓄電池等により災害時のエネルギー供給体制を構築することで**地域のレジリエンス向上**につながります

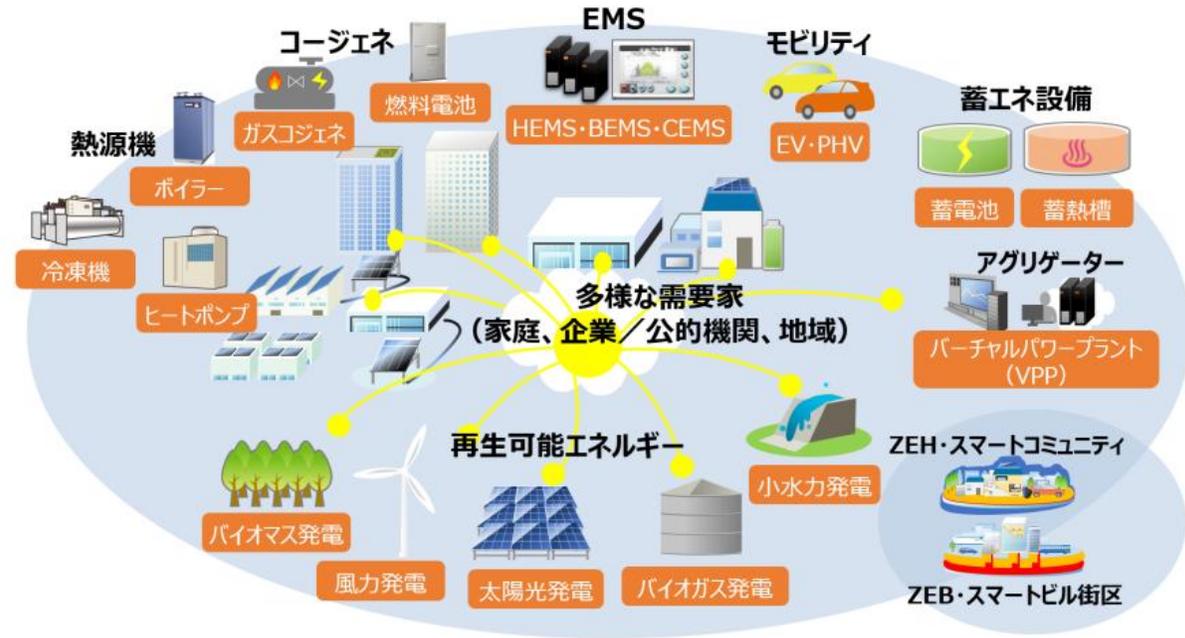


地域エネルギー事業による地域経済活性化

地域内で発電した再エネを地域で消費することによる地域外へのエネルギー費用の流出の抑制、関連事業による雇用創出、再エネを活用したい企業の誘致等により、**地域内の経済活性化**につながります

自営線マイクログリッドの主な構成要素

自営線マイクログリッドを構成する要素には以下のようなものがあります。



出典：分散型エネルギープラットフォーム事務局「分散型エネルギープラットフォーム-今後の進め方について-」(2021年2月 令和2年度分散型エネルギープラットフォーム キックオフシンポジウム)

(2) 自営線とは

? 自営線とは？

A 地域でのエネルギーの地産地消に取り組む事業者が独自に敷設した電線のことです。

自営線の特徴

皆さんが普段、目にしているまちの電線は地域の一般送配電事業者が整備・管理しているものです。それに対し、自営線は、地域でのエネルギーの地産地消に取り組む事業者が特定の電源と需要施設を直接結びつける目的で敷設するものです。民間事業者だけでなく地方公共団体が主体となって敷設する場合があります。

■ 一般的な送配電線

- 一般送配電事業者及び配電事業者が敷設
- 様々な電源等と需要施設を接続
- 全国でネットワークが構築されている

■ 自営線

- 民間事業者や地方公共団体等が目的をもって敷設
- あらかじめ定めた再エネ設備、需要施設、蓄電池等を接続
- エリアが限定される

自営線を敷設することのメリット

✓ 需要施設と再エネ発電場所を結びつける

系統制約があり一般送配電線に逆潮流できない場所で、需要施設から離れたところに発電適地がある場合にも、自営線を敷設して需要施設と発電場所を結びつけることで、再エネの導入が可能となります。

✓ 災害時に対応可能なシステムを構築できる

電力システムの停電時に、自営線で災害時にも稼働する再エネ等の電源と複数の需要施設を結びつけておくことで、個々の施設ではなく、エリアとして、災害に対するレジリエンスの強化を図ることができます。

(3) 自営線マイクログリッドの効果

? 自営線マイクログリッドには、どのような効果があるの？

A 自営線マイクログリッドは、再生可能エネルギーの地産地消や有効活用、地域のレジリエンス向上、地域経済活性化など、地方公共団体・地域の民間事業者・地域社会に様々なメリットをもたらします。

自営線マイクログリッドのメリット

自営線マイクログリッドを構築することにより、地方公共団体や民間事業者には以下のようなメリットが生じます。

地域の脱炭素化

公共施設や公共インフラ（廃棄物・水道・交通等）、需要の大きい民間施設（工業団地等）を核として地域の脱炭素化を進めることができます。

エネルギーの有効活用

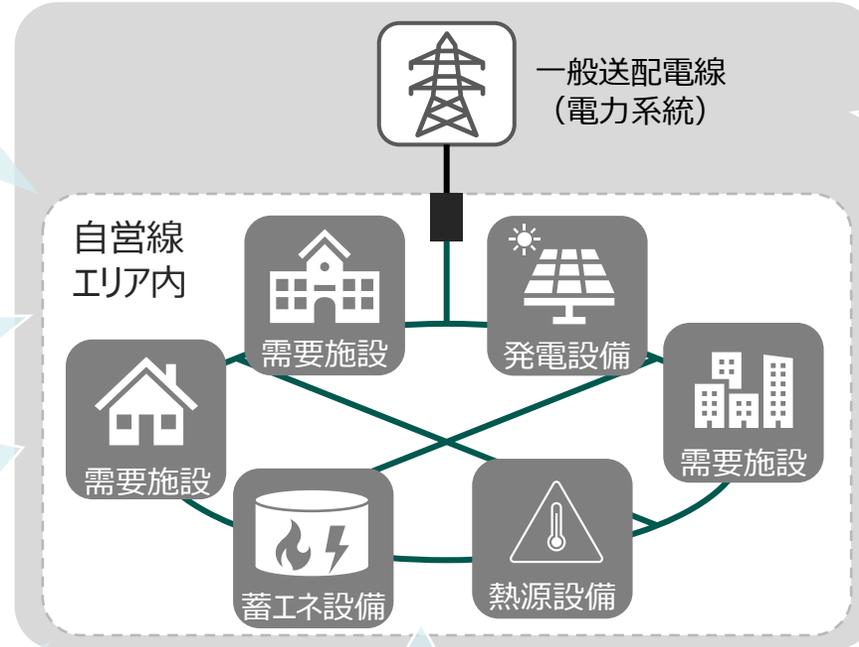
自営線エリア内でエネルギーを融通することで、無駄なくエネルギーを活用することができます。

停電リスクの回避

防災面で優先度の高い施設に非常時のエネルギー供給体制を備えることで、一般送配電線（電力系統）が停電した場合にも停電リスクを回避でき地域のレジリエンスが向上します。

地域経済の活性化

再生可能電力を自営線エリア内に供給することで脱炭素経営のニーズに対応した企業誘致を推進することができます。また、再生可能関連事業における雇用創出につながります。



一般送配電線（電力系統）の混雑緩和

自営線マイクログリッドが需給調整力を提供することで、再生可能エネルギーの大量導入時に一般送配電線（電力系統）が混雑する現象を緩和する効果が期待できます。

再生可能エネルギー出力制御※の回避

自営線エリア内に再生可能エネルギー発電設備を導入することで、出力制御のリスクを回避することができ、安定した事業運営につながります。

卒FIT電源の地産地消

固定価格買取制度の期間が満了した発電設備（卒FIT電源）を、自営線エリア内で活用することで再生可能エネルギーの地産地消を推進できます。

エネルギー価格高騰リスクの低減

社会情勢の変化によって、エネルギー価格や託送料金の変動しても、系統の状況やエネルギー価格変動に左右されない事業運営につながります。

新事業創出、企業価値向上

民間事業者は、将来の分散型エネルギー社会に向けた自社技術の開発実証や事業スキームの構築に取り組むことができます。また、公共と協力した脱炭素事業の取組により企業価値の向上を図ることができます。

※「出力制御」とは、発電所の発電量（出力）を調整（制御）することで、電力需給のバランスをとる必要がある場合や、電力系統の混雑が予想される時に系統側から指示が出されることを指します。

Ⅱ. 自営線マイクログリッドと その他の再エネ調達方法

(1) 地域の脱炭素化に向けた再エネ調達方法の検討

本章では、地域（地域内の市民・企業・行政）の脱炭素化に向けて再エネの導入を検討する際に、どのようなケースで自営線マイクログリッドが有効なのかを解説します。

地域の脱炭素化に向けた検討の流れ

検討に当たっては、まず**再エネ調達方法を比較検討**し、自ら電力を調達する場合には**候補エリアの絞り込み**を行った上で、**システム構成を検討**します。留意すべきポイントについて、次頁以降で説明します。

STEP 3

候補エリアの絞り込みとシステムの詳細検討

自営線マイクログリッドの導入候補となるエリアはどこか？

どのようなシステムにするか？

- ・ 施設密集エリア調査・リスト化
- ・ 導入候補エリアの絞り込み
(施設の規模、立地、統廃合計画の有無、避難所・防災拠点の指定状況等から総合判断)
- ・ 供給設備、需要施設、蓄電池容量等の検討

STEP 1

再エネ調達方法の検討

4つの手法をどのように組み合わせて地域の脱炭素化を達成するか？

- ①敷地内での再エネ発電の導入
- ②敷地外での再エネ発電の導入
- ③再エネ電力メニューへの切り替え
- ④再エネ電力証書の購入

STEP 2

システムの検討

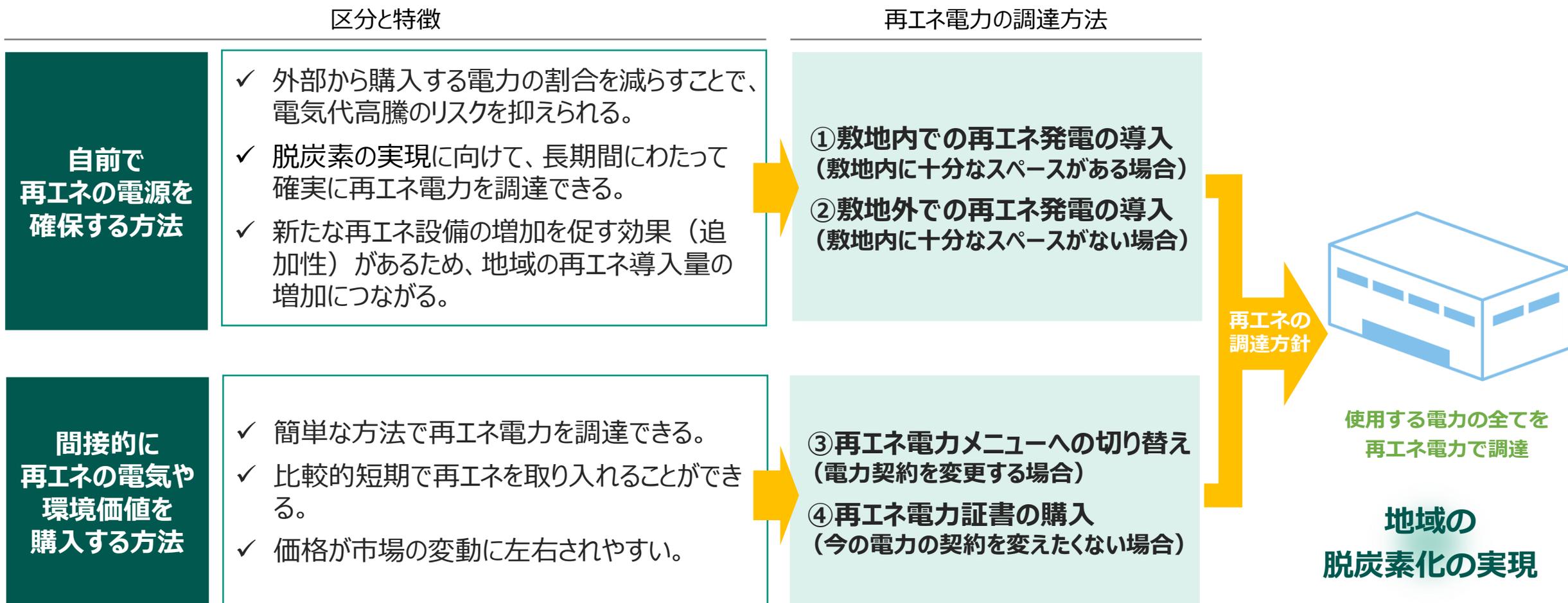
個別に再エネ設備を導入するか？

エネルギーの面的利用を検討するか？

地域（地域内の市民・企業・行政）の脱炭素化

(2) 再エネ調達方針の検討

再エネ電力の調達方法は、**自前で再エネの電源を確保する方法（①②）**と、**間接的に再エネの電気や環境価値を購入する方法（③④）**に区分されます。区分ごとの特徴を踏まえて、①～④をどのような比率で組み合わせるか、再エネの調達方針を検討することが重要です。



(3) 再エネ調達方法の特徴

再エネ電力の調達方法ごとの主な特徴は以下のとおりです。

各方法の詳細や事例については、「はじめての再エネ活用ガイド（企業向け）」を参照してください。

再エネ電力の調達方法		主な特徴	
自前で再エネの電源を確保する方法	①敷地内での再エネ発電の導入	個別導入 <ul style="list-style-type: none"> “追加性”のある取組であるため、脱炭素化の訴求効果も期待できます。 システム費用の低下等により、長期的に見ると③、④よりも調達コストが低い場合もあります。 太陽光発電の場合は、屋根等のスペースが限られることにより必要十分な再エネ電力が得られないことがあります。 	
	②敷地外での再エネ発電の導入	自営線 <ul style="list-style-type: none"> 既存系統とは別に自営線を敷設して需要場所に電気を供給します。 とりわけ発電場所と需要場所が比較的近い場合に有効です。 	
		既存系統	自己託送 <ul style="list-style-type: none"> 発電設備の設置者と自己託送利用者が同一の場合に限り、既存系統を介して需要場所に電気を供給することが可能です。
			小売電気事業者を介した供給 <ul style="list-style-type: none"> 小売電気事業者との個別の契約に基づき、既存系統を介して需要場所に電気を供給します。 発電場所と需要場所が離れている場合でも選択可能です。
③再エネ電力メニューへの切り替え		<ul style="list-style-type: none"> 現在、最も簡易的に再エネ電力が調達でき、調達コストも安価な手法です。 企業の脱炭素化実現に向けて、短期的に貢献できる手法といえます。 	
④再エネ電力証書の購入		特徴は③とほぼ同様であり、また③と組み合わせて採用するパターンが多くみられます。	

【②の共通の特徴】

- ①と同様、“追加性”のある取組であるため、脱炭素化の訴求効果も期待できます。
- 現在は、①、③、④に比べると調達コストが高い傾向はあるものの、①と比較すると設備設置の制限が少ないこともあり、今後、中長期的に地域や企業の脱炭素化を進める上で効果的な手法として期待できます。

電気の購入や環境価値を間接的に再エネする方法

出典：環境省「はじめての再エネ活用ガイド（企業向け）」（2024年1月）より作成

(4) 再エネを供給するシステム検討のポイント

事業目的などを踏まえて、施設ごとの個別導入、自営線マイクログリッド、その他のいずれが適しているかを判断します。電力消費量の大きい施設が密集しており、その近傍に再エネ設備の導入が可能なスペースがある場合には、自営線マイクログリッドを選択することが考えられます。

START

施設ごとの個別導入により、事業の目的（再エネ自給率、事業採算性、レジリエンス等の向上）が達成可能である。

必要条件

・敷地内に、施設のエネルギーを賄えるだけの再エネポテンシャルがある。

※太陽光発電の場合、再エネポテンシャルは設置スペースが十分にあるかという点で評価する。

※目標とする再エネ自給率の目安は事業目的によって異なる。

施設単独では事業目的の達成が困難

No

特定の電源と需要施設（単独又は複数）を接続する事業であって、事業目的が下記①②③のいずれかに該当する。

- ①系統制約に左右されず、再エネポテンシャルを最大限に活用したい
- ②電力会社の状況変化（託送料金・電気料金の変動、再エネの出力制御）による事業への影響を減らしたい
- ③施設ごとの個別導入が困難な施設を含め面的に再エネ率やレジリエンスを高めたい

必要条件

・電力消費量の大きい施設が密集しており、その近傍に再エネ設備の導入が可能なスペースがある。

※自営線で接続する場合は、施設が近接していないと事業費が大きくなる。既存のある事例では、おおむね数百メートル四方の中に需要施設と再エネ設備が密集していた。

留意事項

※施設の選定に当たっては、統廃合などの対象になっておらず、既設・新設を含めて今後10~20年にわたって、需要が継続する見込みがある施設を選定する。

Yes

No

No

Yes

Yes

施設ごとの個別導入

施設が分散している場合は、建物の屋根等に再エネ設備を個別に設置の方が経済的な場合が多いです。

自営線マイクログリッド

自営線の敷設・維持に係る費用や手間はかかりますが、系統制約のある地域で再エネを最大限活用できたり、電力会社の状況に左右されず、柔軟に運用を行えるといった利点があります。

その他 (既存システムを活用した電力供給)

自己託送や小売電気事業者を介した供給などが考えられます。方法によって運用の手間や電気料金の負担などが異なります。

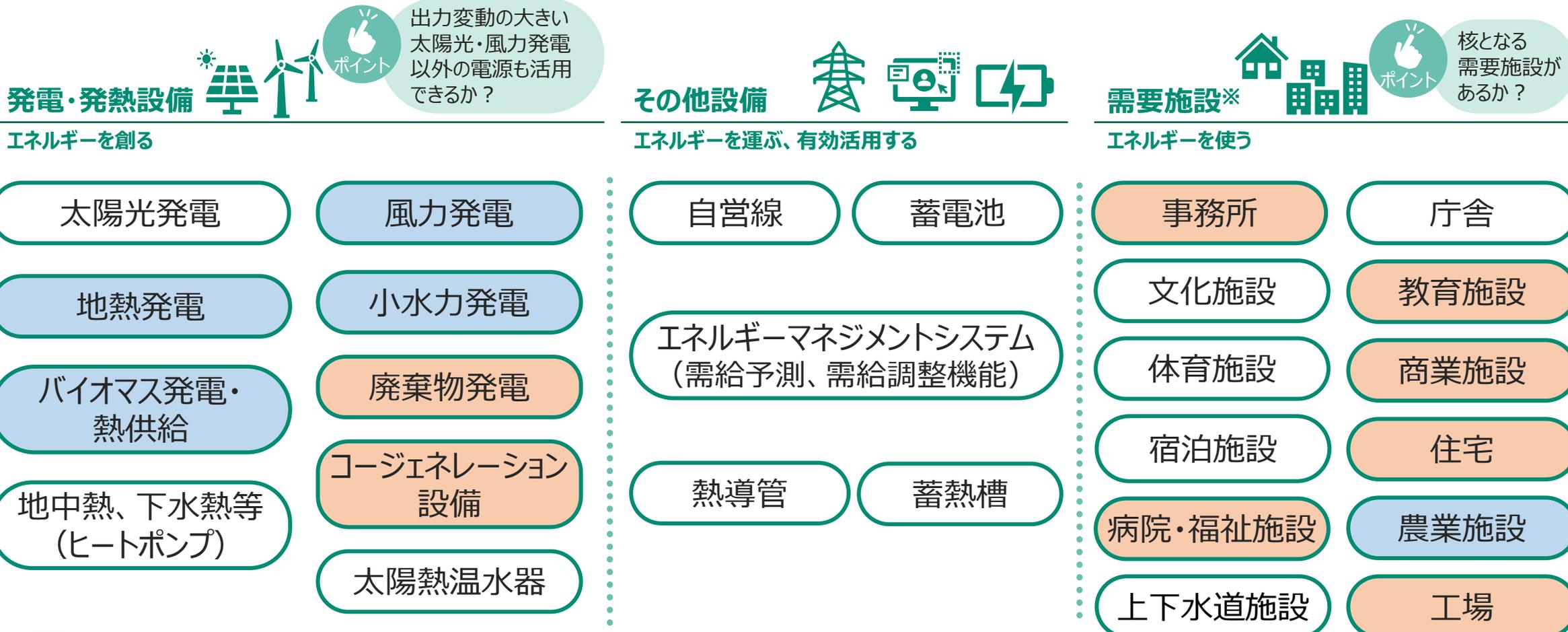
Ⅲ. 自営線マイクログリッドの 基本構成

(1) 自営線マイクログリッドの基本構成

自営線マイクログリッドを構成する主要要素を以下に示します。核となる需要施設（エネルギー消費量の大きい施設）があるかどうかや、出力変動の大きい太陽光発電以外の電源を活用できるかどうかは、自営線マイクログリッドの構成を検討する上で重要なポイントとなります。

電気

熱



- 地方に多い
- 都市に多い
- 偏在なし

都市：地方自治法における指定都市、中核市、施行時特例市、
その他の市（人口5万人程度以上）を想定
地方：地方自治法における町村規模を想定

*できるだけ用途の違う施設を組み合わせることで、事業性が高まります。
例えば、庁舎は基本的に夜間や土日に需要がない一方で、病院は土日や夜間にも一定の需要が見込めます。

(2) 自営線マイクログリッドの例

自営線マイクログリッドの例を以下に示します。前頁に示した主な要素のうち、「発電・発熱設備」として太陽光発電・地中熱ヒートポンプ、「その他設備」として自営線・蓄電池・エネルギーマネジメントシステム・熱導管・蓄熱槽、「需要施設」として庁舎・文化施設・教育施設・体育施設・病院・福祉施設により構成されています。

自営線マイクログリッドの例：鹿追町 自営線ネットワーク等を活用した再生可能エネルギーの最大導入・活用事業

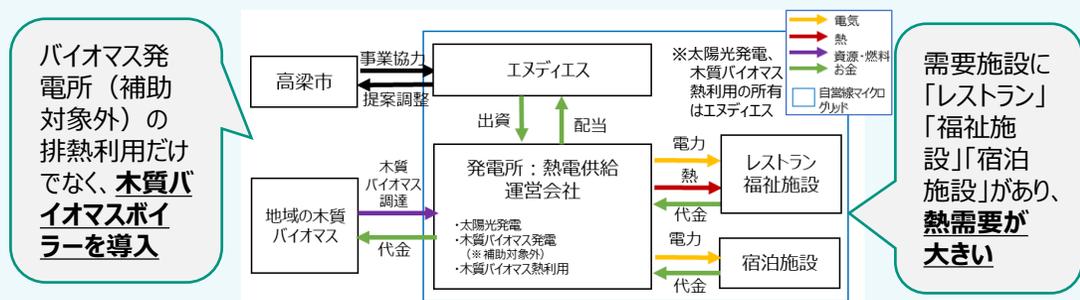


(3) その他多様な事業の例

自営線マイクログリッドは、事業を実施する場所の特性等を反映した様々な事業のパターンが考えられます。以下に、自営線マイクログリッドの多様な事業の例を示します。

✔ 熱需要があり熱供給（バイオマス）を組み込んだ例

株式会社エヌディエス「高梁木質バイオマス発電事業に伴う熱供給事業」

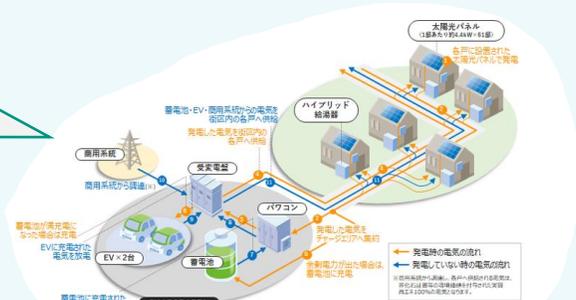


出典：株式会社エヌディエス「高梁木質バイオマス発電事業に伴う熱供給事業 令和5年度交付申請書類」より作成

✔ 小規模需要（住宅）向けのシステムを構築した例

株式会社Loop「浦和美園第3街区を核として実現するスマートシティさいたまモデル構築事業」

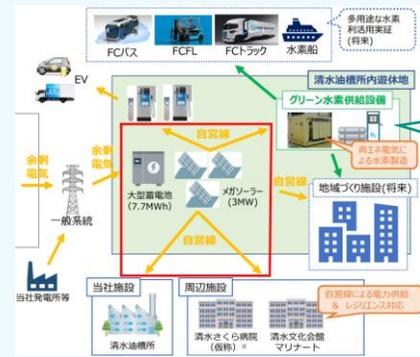
街区内の住宅51戸の屋根に太陽光パネルを設置して発電、街区内へ電力供給



出典：株式会社Loop webサイト<https://loop.co.jp/info/3971_20220126>

✔ 水素を組み込んだ例

ENEOS株式会社「清水次世代型エネルギー供給プラットフォーム事業」



再エネ電力による水素製造。2024年中に開始予定。災害時にも活用するFCVへの水素供給等を想定。

出典：ENEOS株式会社「清水次世代型エネルギー供給プラットフォーム事業 令和5年度交付申請書類」

IV. 事業構築の進め方

IV. 事業構築の進め方

本章では、自営線マイクログリッドを構築したい方が最初に理解しておく必要がある基本的な考え方や進め方について、特に事業の企画構想、調査・計画段階に着目して解説します。

事業構築の進め方や留意すべきポイントに関して、以下の6つのステップの順番で次頁以降に説明します。



6つのステップ

- 1

事業目的の確認

自営線マイクログリッドの事業目的の確認の重要性や、目的の設定方法・留意点について説明します。
- 2

事業主体の在り方・事業体制の構築

誰が主体となって事業を組み立てるか、また、事業体制をどのように構築するかについての考え方や留意点について説明します。
- 3

対象とする区域の選定、活用可能なリソースの確認

対象とする区域選定の考え方や、対象区域において導入可能な再エネ等の供給源と需要候補について確認する際の考え方について説明します。
- 4

事業方式と法制度対応の検討

電力の供給方法（事業方式）の検討に際して考慮すべき事項、許認可手続や法規制等への対応の考え方について説明します。
- 5

事業規模やシステム構成の設定と事業性の確認

事業規模やシステム構成といった事業を構成する要素の基本的な考え方と事業性について説明します。
- 6

モニタリング・評価方法の検討

事業の構想・計画の段階で整理しておくべきモニタリングや評価の方法について説明します。

ステップ1 事業目的の確認



進め方

- 自営線マイクログリッドの意義・メリットには、**環境（脱炭素化）、社会（レジリエンス等）、経済（地域経済活性化等）**の側面があります。
- 事業単独で考えるだけでなく、**地域の将来像や上位計画・関連計画の中での位置付けを明確化したり、他の事業と関連付けることで、地域の課題解決につながるよう方向性を定めます。**
- 関係する主体間で協議し、考え方を擦り合わせて**事業目的を明確化・共有**します。



ポイント

✓ 事業目的の明確化の重要性

- 自営線マイクログリッドは、**環境、社会、経済**の様々な側面における**地域のニーズや課題を解決することを目的**とします。
- 目的を達成するための手段として自営線マイクログリッドを位置付け、**システムの規模や構成、運用方法は目的に基づいて設定**します。

✓ 地域の将来像や上位計画、他の事業と関連付け

- **地域の将来像や上位計画・関連計画**※の中で**事業の位置付けを検討し明確化**する中で、地域課題解決の手段として位置付けます。関連する他の事業との関係性も整理し、当該事業で実施する領域を明確化させます。
- ※ 総合計画、都市計画、まちづくり、地球温暖化対策、脱炭素、環境、エネルギーに関する計画等が考えられます。
- このような整理を行うことで、**当該事業の位置付け、取組内容、主体、スケジュール**等が整理しやすくなります。

✓ 主体ごとの事業目的の擦り合わせ

- **地方公共団体と民間事業者**で事業の意義・メリットの認識が異なる部分もあります。**相互に協力できる点や一致する点を探していく**必要があります。例えば太陽光発電中心のシステムでは、地域レジリエンスの面では補完的な機能となるため、地域の災害時対応の体制の中で**適切な位置付けと役割を設定**していく必要があります。
- 地方公共団体と民間事業者それぞれが**地域の人材やリソースを有効活用**し、地域の活力の維持・向上や魅力あるまちづくりなどの**将来像を共有**しながら検討を進めていくことが必要です。

ステップ2 事業主体の在り方・事業体制の構築



進め方

- 自営線マイクログリッドは、**公共・民間で連携・協力して体制を構築**し実施する事業です。
- **民間が主体となって公共の協力を得ながら実施**するのが主なパターンであり、**公民連携で事業主体を設立**するのも有効な方法です。公共の施設・設備のみで実施する場合であっても、技術・ノウハウの面で民間事業者の協力は欠かせません。



ポイント

✓ 事業主体と関係者の役割の明確化

- 事業の構想・計画の段階から、**事業主体と関係者の役割について明確**にしておきます。民間企業側は保有する技術・ノウハウなどを、公共側は保有する公共インフラ・公共スペースを活用するなどの考え方で役割分担を整理します。
- 役割分担に関わる方針・考え方は**協定書締結など相互に確認できる形で共有**しておくことが必要です。

✓ 公民連携での事業主体設立について

- **公民連携の事業主体**として、**地域新電力**を新たに設立したり、既に地域に存在する場合は実施者として参画してもらうことが考えられます。
- **地元企業**や**再エネ電源を持つ企業**との体制構築は、**地域内連携強化**や**電力需給の安定化**というメリットがあります。しかし、構成員が増えることにより、収益の分配が複雑化したり、意思決定が遅れたりする等のデメリットもあります。

✓ 運営・保守管理まで見越した体制構築

- 運営・保守管理における電気主任技術者の専任等、**法律で求められる要件**についてもあらかじめ考慮し**体制を構築**する必要があります。
- メンテナンス不良やオペレーションミス防止のため、**保守管理**や**継続的な改善提案**を適切に行う**人材・体制を確保**します。また**トラブル発生時の体制や対応手順**も早い段階で考えておく必要があります。

✓ セクターカップリングの検討

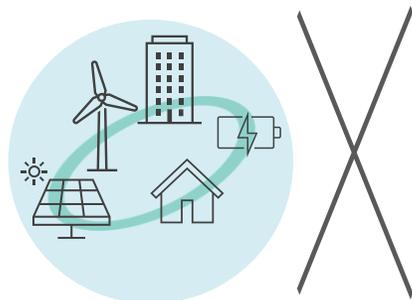
- 地域の課題解決や取組の効果の拡大を狙って、**様々な事業分野と連携（セクターカップリング）**した体制構築を検討することも重要です。（次頁コラム参照）

コラム - セクターカップリングとは -

セクターカップリングとは、複数の分野の事業を組み合わせることで、個々の事業だけでは得られない脱炭素化、防災性向上、地域経済貢献、また、事業収支改善などの効果を得る取組のことを指します。一般的には部門を超えたエネルギー需給構造の最適化を指して使われる場合もありますが、本資料では環境面以外の社会的効果や事業収支改善効果も含めた効果があるもの、という意味で用いています。

セクターカップリングの候補となる事業分野の例

主な事例



自営線
マイクログリッド

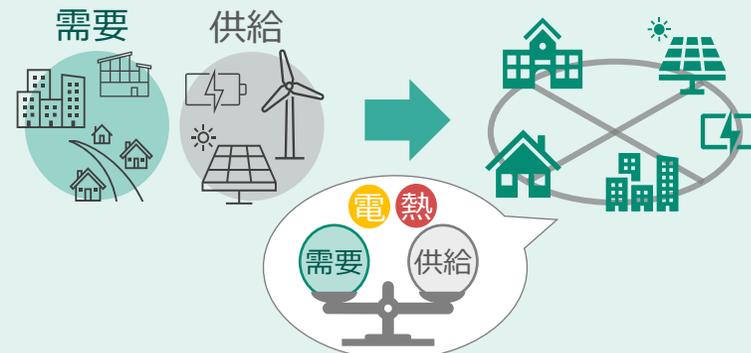
セクターカップリングの候補となる事業分野の例	主な事例
防災機能との連携 防災機能を持つ公共・公益施設の整備を行う際に、周辺施設と併せて自営線マイクログリッドを整備	自治体新電力による地域資源を生かした防災エネルギー拠点づくり P.50
公共施設の再編 公共施設の更新、再編・再配置の際に、併せて自営線マイクログリッドを整備	新地町地産地消型エネルギー利用を核とした復興まちづくり事業 P.51
下水道事業との連携 下水汚泥を活用したメタンガス発電の発電電力の供給や下水汚泥のたい肥などへの農業利用	流域下水道を核に資源と資産活用で実現する秋田の再エネ地域マイクログリッド P.55
農業との連携 発電等のエネルギー供給の際に発生する余剰熱・CO ₂ や（水素製造に伴う）副生酸素などを農業利用	相馬市再生スマートコミュニティ構築事業 P.56
工場との連携 自営線マイクログリッドの中に一定規模以上の工場を組み込み、安定電源、安定需要を確保	「F-グリッド」を核としたスマートコミュニティ事業 P.52
EVカーシェアリング EVカーシェアリング事業と連携し、EVの蓄電池を定置型蓄電池の代替として需給調整等に活用	浦和美園第3街区を核として実現するスマートシティさいたまモデル構築事業 P.53
廃棄物エネルギー利用 廃棄物発電施設の近隣に自営線マイクログリッドを構築し、発電電力・余剰熱を供給・有効利用	

ステップ3 対象とする区域の選定、活用可能なリソースの確認



進め方

- 自営線グリッドで接続する区域は、**供給・需要が一定の区域に集まっているエリア**を対象とし、電気・熱の両面で**供給と需要の組合せ・バランスを考慮**して定めます。
- エネルギーの供給・需要それぞれの視点で**地域の活用可能な公共・民間のリソース**（再エネポテンシャルやエネルギー需要施設など）を既存及び新設の両面から確認します。



ポイント

✓ 区域選定の考え方

- **公共施設が集積している・民間事業者の拠点施設や工業団地等需要が大きい施設がある**等のエリアは、それらの施設を核とした自営線グリッドを構想しやすく、**対象とする区域の候補**に挙げられます。
- 需要先が**新設であるか既設であるかによって、それぞれメリットとデメリット**があります。

需要先	メリット	デメリット
新設	<ul style="list-style-type: none"> 新規の開発エリアである工業団地、市街地再開発事業、土地区画整理事業などでは、新たなインフラ整備に併せて一からシンプルに自営線マイクログリッドを計画しやすい 	<ul style="list-style-type: none"> 都市計画法の許認可等に係る諸手続や資材の納期遅れ等による竣工の遅れ、需要施設の建設時期や需要量が当初見込みどおりとならない可能性がある
既設	<ul style="list-style-type: none"> 需要家が確保されており需要量の見込みも把握しやすい 	<ul style="list-style-type: none"> 施設の更新時期や既存の設備との接続方法について検討が必要となる

- 主な供給・需要を、**事業に意欲のある主体や事業に直接参画している主体で固めておく**ことで供給元や需要先がいなくなるリスクの対策となります。
- 供給と需要の組合せ・バランスを考慮する際、需要先の**電化推進や企業誘致等により需給バランスを改善できることがある**ため、その可能性についても検討します。

ステップ3 対象とする区域の選定、活用可能なリソースの確認

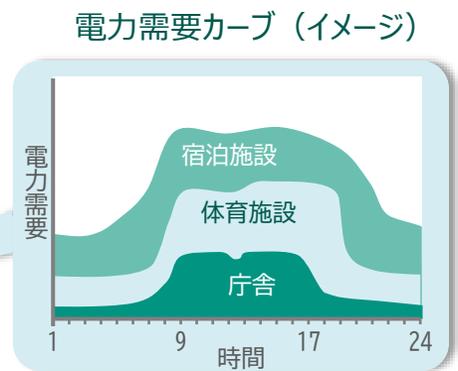
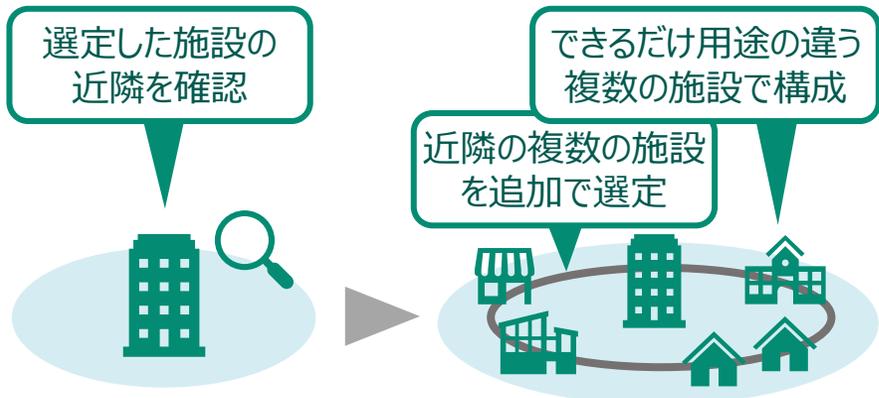
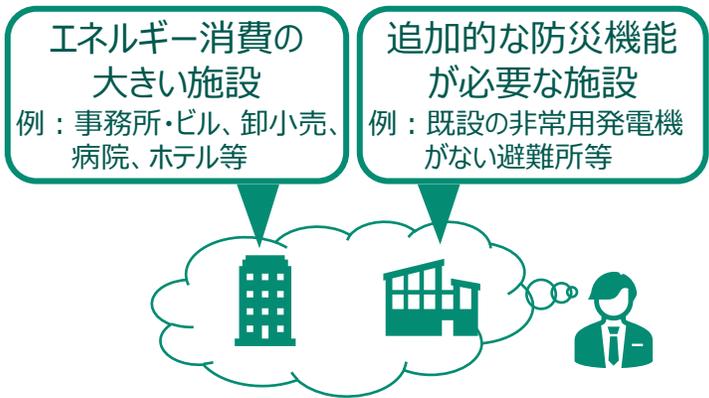


✓ 需要施設の検討

- 消費するエネルギーが大きい施設、防災機能が必要な施設を自営線マイクログリッドの中心として考えます。中心となる施設を選定後、近隣を確認し、できるだけ用途の違う複数の施設を追加して需要施設の構成を検討します。
- エネルギー需要量は、年間値及び時刻別の需要カーブを想定する必要があります。平日・休日や季節ごとの需要の変動を把握しておくことで、より実態に近い事業性の検討を行うことができます。実測値がある場合はそれを用い、測定が難しい、あるいはこれから新設される施設の場合は、想定される需要家の業種や建物用途に応じた文献値を参照して推計します。

自営線マイクログリッドの中心となる施設を選定

周辺の複数の施設を組み合わせる自営線マイクログリッドを構成



出典：パシフィックコンサルタンツ（株）作成

自営線マイクログリッドの中心となる需要施設の選定例

地域の課題・ニーズの例
✓ ゼロカーボンシティ宣言をしたので、2030年温室効果ガス排出量46%削減に資する取組を推進したい。
✓ 電気代が高いので、再エネ設備を活用してエネルギーコスト低減を図りたい。
✓ 激甚化する災害に備えて、避難場所では停電しても電気を利用できるようにしたい。

施設の選定方針
<ul style="list-style-type: none"> ■ 電気や化石燃料といったエネルギー消費量の大きい施設を中心に選定します。 ※エネルギー消費量の大きい施設ほど、分散型エネルギーシステムを構成することでCO₂削減やエネルギーコストの削減ポテンシャルは大きくなります。
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 非常用発電機が未設置ではあるものの防災機能が必要な施設を中心に選定します。

複数の施設を組み合わせるメリット

複数の需要施設を組み合わせることで、エネルギー消費量がさらに大きくなり、再エネによるCO₂削減やエネルギーコストの削減効果ポテンシャルが増加します。さらに、事業性を確保しながら導入可能な再エネや蓄電池の容量が大きくなることで防災性の向上にも期待できます。

ステップ3 対象とする区域の選定、活用可能なリソースの確認

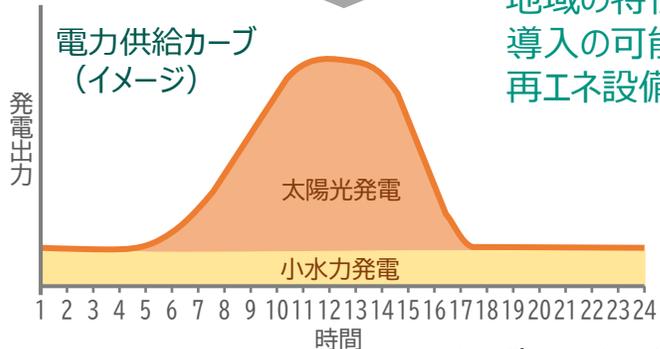


☑ 発電・発熱設備等の検討

- 導入する設備を選択する際は、まず、**需要施設周辺の地域特性を把握**します。太陽光、水力、風力に必要な**エネルギー源（日射量、風速、水量等）の状況**や、バイオマスのエネルギー源となる木材や家畜のふん尿等を確保するために**関連する地域の産業の状況**を把握します。
- 導入する需要施設の特徴**（電気、給湯や暖房によるエネルギー消費量や災害時の安定電源が必要か等）と**導入可能性のある再エネの長所/短所**を考慮して、導入する再エネを検討します。
- 将来的に活用可能なリソースとして、**卒FIT電源**の自営線エリア内への受け入れを検討することも一つの方法です。
- 再エネを設置可能なスペースについて確認し、各省庁や業界団体等が公表している資料やツール等を基に**再エネ等の供給可能量を推計**します。



需要施設周辺の地域特性から導入の可能性がある再エネ設備を選択



出典：パシフィックコンサルタンツ（株）作成

再エネ等の特徴

再エネ等	長所	短所
太陽光発電	基本的には設置場所に制限がなく比較的導入が容易	日射量によって発電量が変化するため、雨天時は発電量が少なく、夜間は発電量が0
水力発電	水量と落差があれば、一定量の電力を安定的に発電することが可能	一定の水量や落差が必要になるため設置場所が限定的。水利権の調整などの地域住民等の理解促進が不可欠
風力発電	風の運動エネルギーを利用するため、一定以上の風速さえあれば夜間でも発電が可能	一定以上の風速が必要であり、風況（風向や風速）が絶えず変動するため安定して発電することが困難
コージェネ	発電時の排熱を有効利用することで、省エネ効果と、非常時のエネルギー供給の確保が可能	電力需要と熱需要の両方が必要のため、事前の需要の把握が不十分な場合、総合エネルギー効率が低下する可能性有
木質バイオマス	自然エネルギー（太陽光、風力）と異なり、自然変動せず安定的に運営することが可能	エネルギー源の木材の調達費用等の変動に伴ってランニングコストも変動する可能性有
畜産バイオマス	ふん尿を発酵させて電気・熱エネルギーを生み出し、バイオガスを精製した後の消化液（残渣）は肥料として利用可能	畜産が行われていない地域では、安定的にエネルギー源（ふん尿）を確保することが難しい可能性有

ステップ4 事業方式と法制度対応の検討



- 自営線マイクログリッドの**電力の供給方法（事業方式）**にはそれぞれ**メリット・デメリット**や**必要な手続がある**ため、それらを踏まえて**事業に適した方法を検討**します。
- 公道を使って自営線を設置する場合には、**道路交通法、道路法への対応**が必要となります。また、自営線マイクログリッドは採用した事業方式に応じて、**電気事業法ほか関係法令への対応**も必要となります。



✓ 電力の供給方法（事業方式）について

- 自営線マイクログリッドの事業方式には「**自家発自家消費**」、「**自家発自家消費型電気供給※1**」、「**特定供給※2**」、「**特定送配電事業※3**」の4種類があります。許認可が必要となる方式もあり、どの方式を採用するか**事前に十分な検討が必要**です。
- 電気事業法ほか関係法令による事業方式の変更に伴い、事業開始前後の負担を整理すると、**自家発自家消費 < 自家発自家消費型電気供給 < 特定供給 < 特定送配電**の順に負担が大きくなるものと考えられます。
- 事業方式が適切に選定がなされると、事業検討の途中で見直しが必要となり、**スケジュールの遅延**や**事業採算性の変動**に繋がります。
- 補助金を活用する場合は、**補助対象の事業方式の要件**が設定されている場合もあるので注意が必要です。

供給方法（事業方式）ごとの事業開始前後の負担の概要

	自家発自家消費	自家発自家消費型電気供給※1	特定供給	特定送配電事業
定義等	自らの発電設備で発電した電気を自らの需要施設等に自営線を介して直接送る方式	自らの発電設備で発電した電気を専ら一の密接な関係を持つ者の需要施設等に自営線を介して直接供給する方式	自らの発電設備で発電した電気を、複数の自己又は密接な関係を持つ者の需要施設等に自営線を介して直接供給する方式※2	小売供給や一般送配電事業者等の用に供するための電気を自営線を介して託送供給する方式※3
事業開始前の負担 (事業体組成、契約等)	小 (事業開始のための事業体は不要)	小 (事業開始のための許可等は不要)	大 (事業開始のために特定供給の許可や、需要家との契約が必要)	大 (事業開始のために、特定送配電事業者届出、需要家と契約が必要)
事業開始後の負担 (運用上の負担等)	小 (自身の電気工作物の運用が必要)	小 (自身の電気工作物の運用が必要)	小～中 (自己保有電源の運用が必要)	大 (需要と供給の同時同量が必要)

出典：資源エネルギー庁「資料2 電力システムの分散化と電源投資」（2020年9月 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 第6回）に加筆してパシフィックコンサルタンツ（株）作成

※1：本資料では独自の呼称として「自家発自家消費型電気供給」と呼ぶ。 ※2：定義の詳細は電気事業法 第二十七条の三十三を参照 ※3：定義の詳細は電気事業法第2条第1項第12号を参照

ステップ4 事業方式と法制度対応の検討



✔ 法制度対応の検討について

- 自営線マイクログリッドにおいて、**公道を使って自営線を設置する場合**には、**道路交通法、道路法への対応**が必要となります。
- 自営線マイクログリッドは採用した事業方式に応じて、**電気事業法ほか関係法令への対応**も必要となります。
- 電気事業法ほか関係法令に関連する規制等を協議先ごとに分類すると、「**事業規制**」、「**保安規制**」、「**託送供給約款等による制約**」の3つに整理されます。「事業規制」において、**事業の形態（事業方式）が制限**され、「保安規制」、「託送供給約款等」において、電力の安定供給、公共の安全確保等に抵触しないような**保安管理体制の構築、技術基準への適合等**が求められます。

公道を使って自営線を設置する場合に関連する関連法令及び許認可手続等への対応の方向性

関連法令	許認可手続等の種別	許認可手続等への対応の方向性
道路法	道路の占用許可手続等	①道路区域内で一定の施設の設置や施工をするために、道路を占用する場合には手続等が必要となる。 ②発電設備の新設に当たり、設備への車両出入口を設けるための道路に関する工事を行う場合には手続等が必要となる。

電気事業に関連する関連法令及び規制等の種別と対応の方向性

関連法令	規制等の種別	規制等への対応の方向性・課題	主な協議先
電気事業法 ほか 関係法令	事業規制	<ul style="list-style-type: none"> • 電気事業法や関連する経済産業省令等に抵触する事業でないか確認する必要がある。 • 自営線により電気を供給する場合、自家発自家消費、自家発自家消費型電気供給、特定供給、特定送配電事業となるかを確認する必要があるが、当初想定から事業方式の変更を余儀なくされる場合、事業体組成等によるスケジュールの遅れや追加的なコストが発生する可能性がある。 	地方経済産業局 (特定送配電の場合は 資源エネルギー庁)
	保安規制	<ul style="list-style-type: none"> • 設置する電気工作物が、電気事業法や関連する経済産業省令等に抵触し電力の安定供給、公共の安全確保等に悪影響を与えるものでないか、適切な保安管理体制が構築されているか確認する必要がある。^{※1} • 設置する電気工作物の状況に合わせ、追加的な措置や保安管理体制の充実化が必要となる場合、スケジュールの遅れや追加的なコストが発生する可能性がある。 	産業保安監督部
	託送供給約款 等による制約	<ul style="list-style-type: none"> • 電力の安定供給という観点から、設置する電気工作物が、託送供給約款や系統連系に必要な技術要件等を満たした問題ないものであることを確認する必要がある。^{※2} • 設置する電気工作物の状況に合わせ、追加的な措置が必要となる場合、スケジュールの遅れや追加的なコストが発生する可能性がある。 	一般送配電事業者

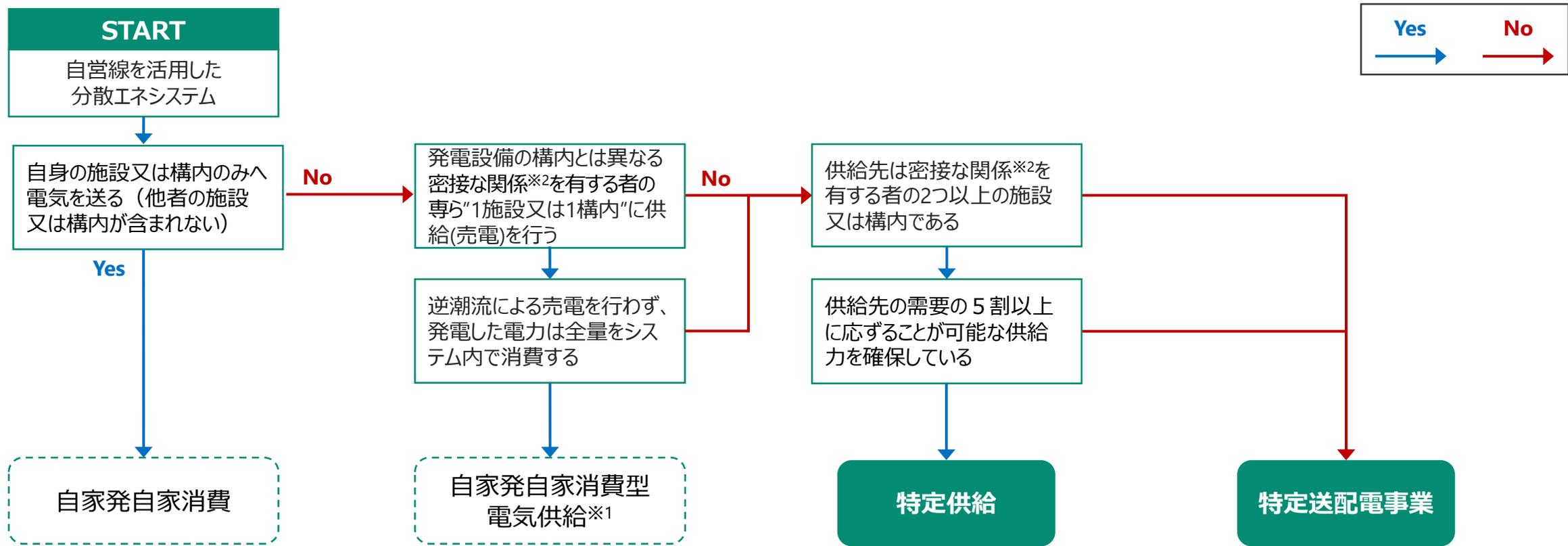
※1 「電気事業法」の第39条の技術基準適合義務、第40条の技術基準適合命令、第42条の保安規定作成・届出・遵守義務、第43条の主任技術者選任義務・職務誠実義務の確認が必要。

※2 技術要件以外のものとして、例えば北海道電力ネットワーク株式会社の場合、託送供給等約款、託送供給等約款別冊系統連系技術要件の確認を行い系統接続の検討が必要。

ステップ4 事業方式と法制度対応の検討

(参考) 自営線マイクログリッドの事業方式の選定フロー

ここでは自営線マイクログリッドの事業方式を選定する際の考え方のフローについて解説します。事業方式には、「自家発自家消費」、「自家発自家消費型電気供給※1」、「特定供給」、「特定送配電事業」の4種類の事業方式があり、自身の施設のみか否か、供給先の数、逆潮流による売電の有無、供給先が密接な関係※2を有するか否か、供給先の需要に応ずる供給力の有無で判断します※3。ここでいう「供給」とは、ある施設又は構内等から、自身以外の施設又は構内（供給先）に売電を伴い電気を送ることを指します。複数の自らの施設や構内のみで電気を融通し合う場合は一般的な自家発自家消費となります。



※1：本資料では独自の呼称として「自家発自家消費型電気供給」と呼ぶ。
 ※2：電気事業法施行規則第45条の24参照。

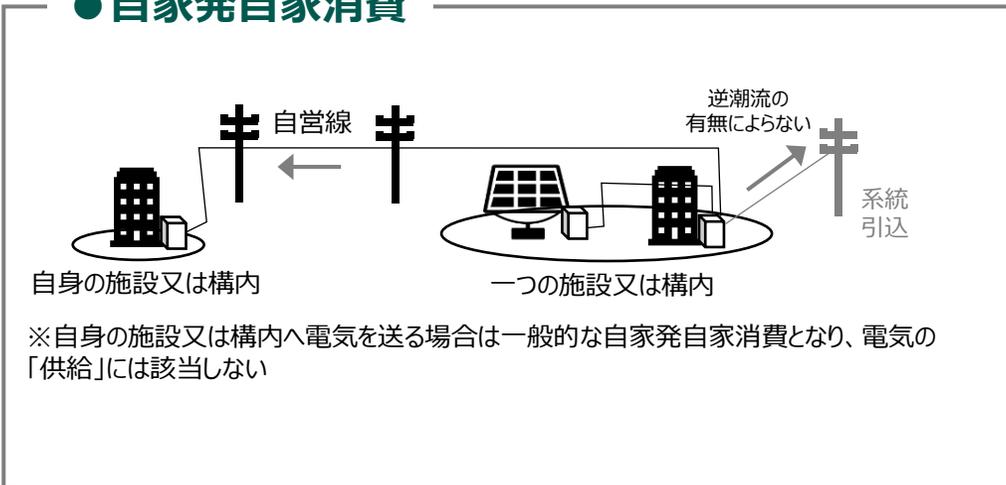
※3：事業実現に当たっては、事業方式のほか、保安管理や電力の安定供給に関する法規制等の確認が必要。

ステップ4 事業方式と法制度対応の検討

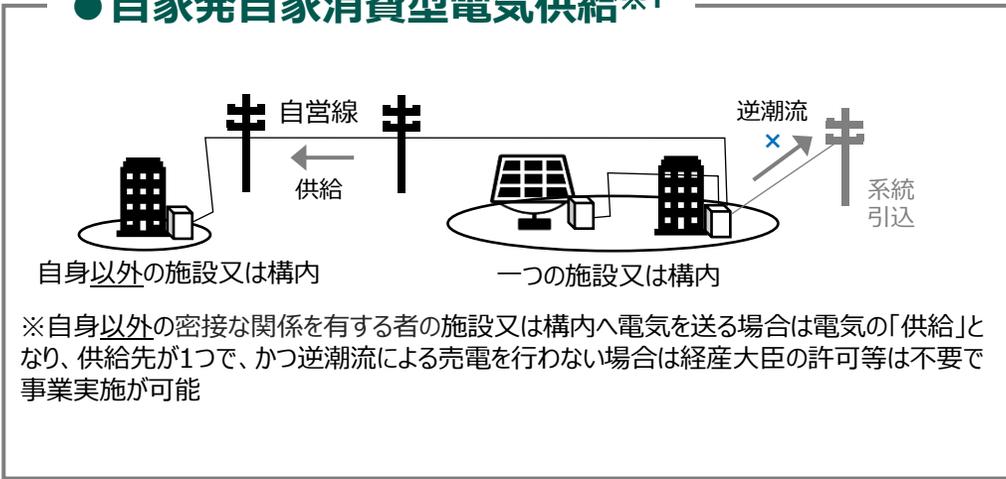
(参考) 自営線マイクログリッドの事業方式のイメージ

自営線マイクログリッドの事業方式を選定する際の考え方のフローに基づき、各方式の形を模式的に示したのが以下のイメージ図です。

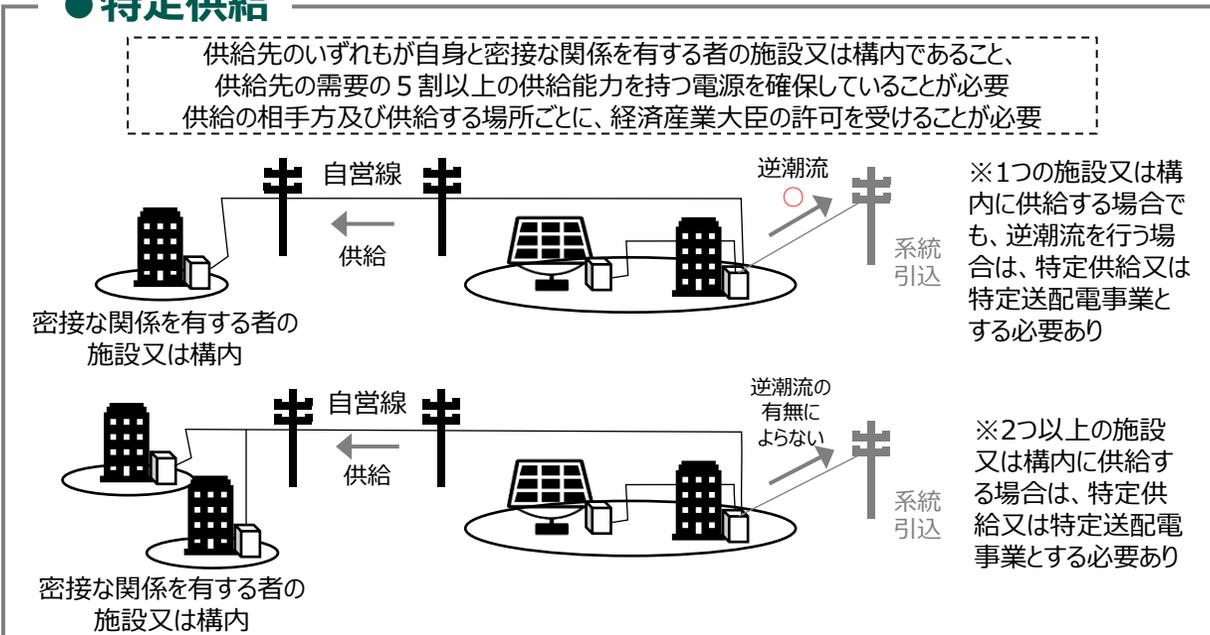
● 自家発自家消費



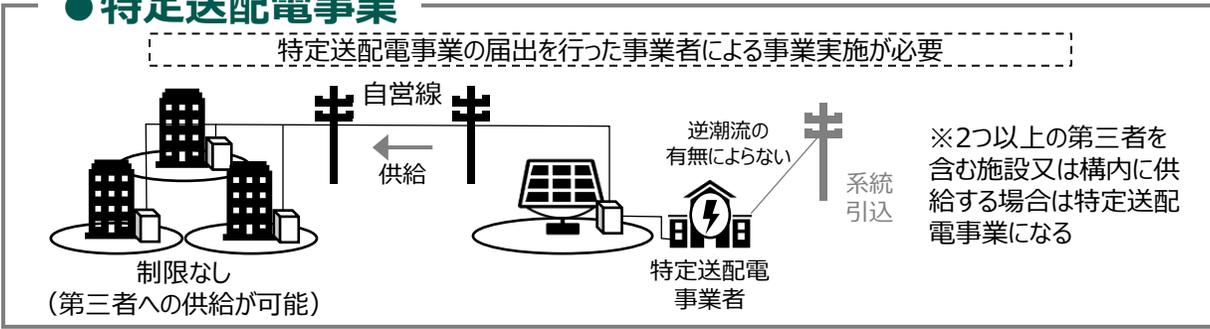
● 自家発自家消費型電気供給※1



● 特定供給



● 特定送配電事業



※1：本資料では独自の呼称として「自家発自家消費型電気供給」と呼ぶ。
 ※2：事業実現に当たっては、事業方式のほか、保安管理や電力の安定供給に関する法規制等の確認が必要。

IV. ステップ4 事業方式と法制度対応の検討

(参考) 事業方式の定義

各事業方式の定義について、法的な条件も含めて参考に示します。

	自家発自家消費	自家発自家消費型 電気供給※1	特定供給	特定送配電事業
定義等 (再掲)	自らの発電設備で発電した電気を自らの需要施設等に自営線を介して直接送る方式	自らの発電設備で発電した電気を専ら一の密接な関係を持つ者の需要施設等に自営線を介して直接供給する方式	自らの発電設備で発電した電気を、複数の自己又は密接な関係を持つ者の需要施設等に自営線を介して直接供給する方式※2	小売供給や一般送配電事業等の用に供するための電気を自営線を介して託送供給する方式※3
許認可	不要	不要	経済産業大臣の許可 (供給の相手方・場所)	経済産業大臣への届出 (事業開始)
主な 審査基準	特になし	<ul style="list-style-type: none"> 一の建物内又は構内への供給※4 系統への逆潮流による売電を行わないこと※5 	<ul style="list-style-type: none"> 相手方と密接な関係※6を有すること 相手方の需要に応ずる供給力※7を確保していること 場所をそのエリアに含む一般送配電事業者の需要家の利益を阻害するおそれがないこと 	<ul style="list-style-type: none"> 電気工作物を事業の用に供することにより、同地点をそのエリアに含む一般送配電事業者の需要家の利益を著しく阻害するおそれがないこと
供給対象	自らの需要施設	一つの自ら以外の密接な関係を持つ者の需要施設等	(許可を受けた) 供給地点の需要	(届け出た) 特定の需要
契約関係	特に無し	有り (事業者と需要家の間)	有り (特定供給事業者と需要家の間等)	有り (特定送配電事業者と需要家の間等)
備考	<ul style="list-style-type: none"> 事業開始のための事業体は不要 	<ul style="list-style-type: none"> 事業開始のための許可等は不要 	—	<ul style="list-style-type: none"> 電圧・周波数の維持、供給力確保、供給停止時の事前周知など一般送配電事業並みの安定供給義務が課される

出典：資源エネルギー庁「資料2 電力システムの分散化と電源投資」（2020年9月 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 第6回）に加筆してパシフィックコンサルタンツ（株）作成

※1：本資料では独自の呼称として「自家発自家消費型電気供給」と呼ぶ。

※2：定義の詳細は電気事業法 第二十七条の三十三を参照 ※3：定義の詳細は電気事業法第2条第1項第12号を参照

※4, 5：「電気事業法」第二十七条の三十三第一項

※6：【密接な関係】 生産工程における関係、資本関係、人的関係等を有する、取引等により一の企業に準ずる関係を有する、(自営線の場合) 共同して組合を設立している場合等 (電気事業法施行規則第四十五条の二十四、「電気事業法に基づく経済産業大臣の処分に係る審査基準等」第1審査基準 (44) ①)

※7：【自己保有電源の確保】 自己保有設備が、相手方の需要の5割以上に応ずることが可能であれば、残りを小売電気事業者からの電気の供給で賄うことが可能。自己保有設備のうちには、他の事業者が維持運用する発電設備や蓄電池が併設された太陽光発電設備、風力発電設備や燃料電池発電設備を含めることが可能。(「電気事業法に基づく経済産業大臣の処分に係る審査基準等」第1審査基準 (44) ③)

ステップ5 事業規模やシステム構成の設定と事業性の確認



進め方

- 事業の構成（事業規模やシステム構成）は、事業の持続可能性を確保するために、運営期間中の売電などの**収入で初期投資（補助金額分を除く）と運営・維持管理費用が賄えるような事業の構成**とします。
- 事業性の確認と併せて、**事業リスクを抽出し、リスクを小さくする手段や発生した場合にどう対処するかを検討**しておくようにします。

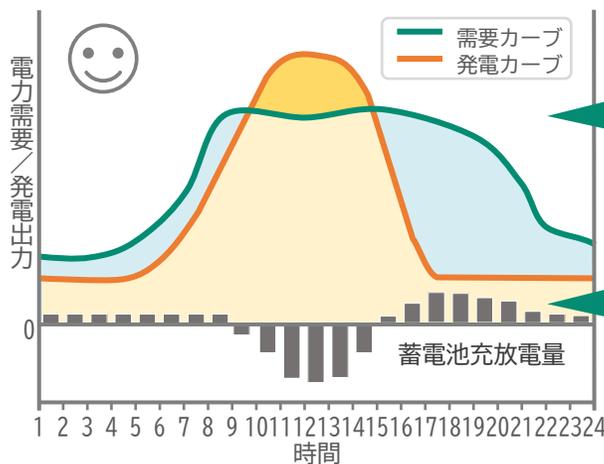


ポイント

✓ 事業の構成（事業規模やシステム構成）の検討

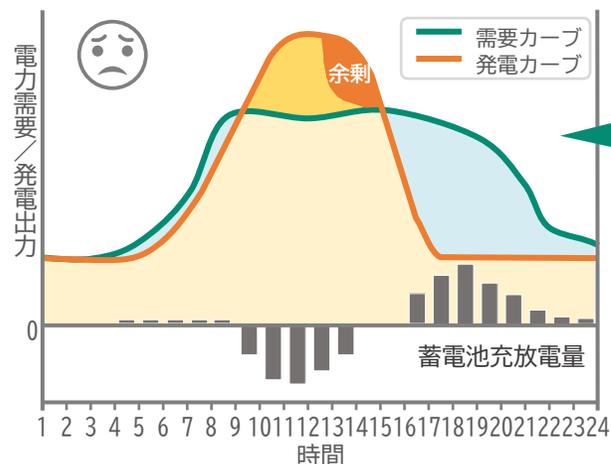
- 需給バランスが確保ができる範囲で、収入源となり脱炭素化にもつながる**再エネの発電設備を可能な限り多く導入**するように検討します。
- 発電以外にもバイオマス等の**熱利用の導入**や**エネルギーを熱として貯めて使う可能性**も検討します。
- 再生可能エネルギーの供給は天候等の条件により変動するため、**需給バランスを確保するために蓄電・蓄熱等の検討**を行います。
- 地域の再エネ発電所等から再エネを調達するなど、**外部再エネ電源を活用できる可能性も併せて検討することも一案**です。
- 事業収支確保や需給バランスの確保のためには、必要に応じて**関連する別の事業との組合せも検討**します。

需給バランスのイメージ



● 需要と供給のバランスが確保できる範囲で、再エネの発電設備の最大限の導入を検討します。

● 蓄電池を導入することにより、電力需給の状況によって電気を充放電することで、発電設備の設備利用率を増加させ、再エネ自給率等の向上に期待できます。
 ● 一方で、設備の価格が高いため、容量が大きくなる場合は設備費用の投資回収が難しくなる可能性があります。



● 需要に対して供給が大きすぎると、発電を止める時間帯が発生したり、蓄電池容量を大きくして余剰を吸収できるようにする必要があり、事業性が悪化する可能性があります（逆流しないシステムの場合）。
 ● インitialコストを抑えるため、当初は供給を少なめにして、運用開始後の需要の動向などを踏まえて供給設備を追加していく方法も考えられます。

ステップ5 事業規模やシステム構成の設定と事業性の確認

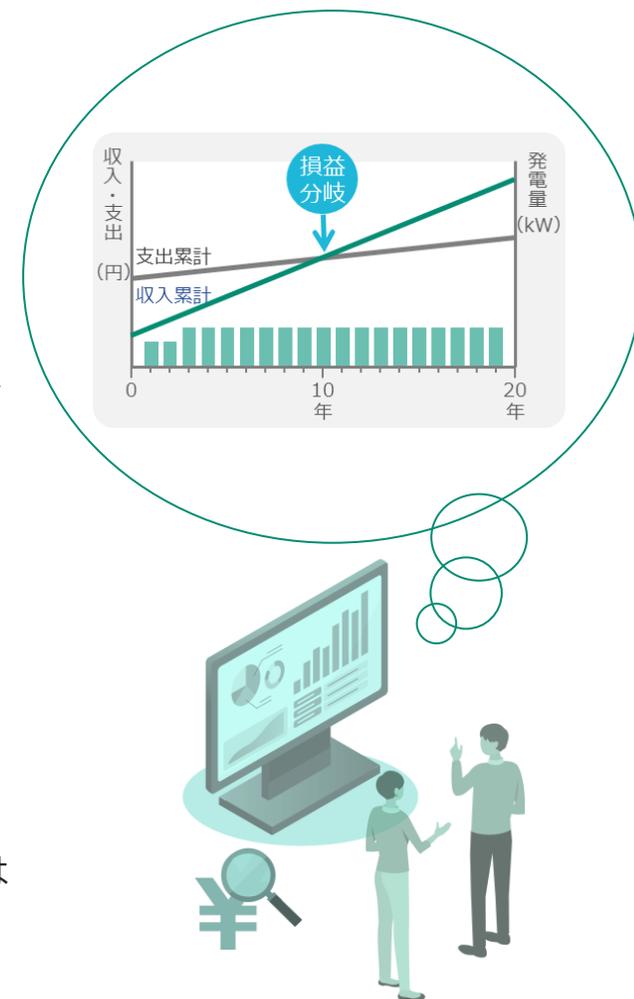


✓ 事業性の確認

- 電力・熱といったエネルギーサービスの生産・販売量と販売価格を設定し、**事業収支計算**を行い、**初期投資の回収・運営段階の維持管理費の支払い**が可能か確認します。
- 自営線マイクログリッドは、太陽光などの発電設備に加え、**送電線や蓄電池など直接的にはエネルギーを生産しない設備・機器**も組み合わせることになるため、**一般的な発電事業よりも事業採算性の確保に十分な注意**が必要です。必要に応じて**補助金・交付金や地方財政措置等の活用**も検討します。（補助金・交付金や地方財政措置等の支援の情報源については、参考資料P.57を参照）
- 事業のリスクを抽出し、発生の可能性と影響の大きさを重み付け評価をして**対処すべきリスクと対策を検討**します。例えば、**第三者の供給元や需要先が縮小するリスク、利用が見込みより少なく需要が確保できないリスク、社会情勢の影響による資材・部材の長納期化等による工事遅延のリスク、資材・部材の価格高騰のリスク**等があります。想定されるリスクについて、**あらかじめリスクを小さくする手段がないか、発生した場合にどう対処するか**を検討します。収支も複数パターンを設定しシミュレーションしておく必要があります。

✓ 長納期化や価格高騰について

- 世界情勢等の影響による**資材の長納期化**で事業スケジュールが遅延したり、**資材価格が高騰**して事業費や導入設備の見直しが必要になる等の影響を受ける場合があります。実際にコロナ禍やウクライナ情勢等により**多くの事業で影響**が見受けられます。
- 計画段階からリスクを想定して、**遅延時のスケジュール案を検討**しておいたり、資材の高騰リスクに対しては**ランプサム契約（一定総額での価格契約）**をしておくなどの対策が一案として考えられます。



ステップ5 事業規模やシステム構成の設定と事業性の確認

(参考) 事業収支を高める方策について

自営線マイクログリッドは、環境（脱炭素化）、社会（レジリエンス等）、経済（地域経済活性化等）といった側面から意義・効果を追求して実施するものです。併せて**一定の事業性がなければ事業継続が困難**となり、結果として期待する効果も実現できません。そのため、**事業収支を高める方策について検討する必要があります**。



原価の低減と収入源の確保に関わる検討例

検討項目	a) 原価の低減	b) 収入源の確保
検討事項の例	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーシステムの機能を明確化・限定する 導入システムに関わる設備・機器についてより安価な調達先を探す 外部から調達する電力等のエネルギーについてより安価な調達先を探す 運営方法を工夫する（兼務、専門事業者の活用など） 	<ul style="list-style-type: none"> エネルギーの販売先（需要家）を確保する 他の事業と組み合わせて販売先を拡大する（EVへの電力供給等）



システム構成・需要構成の検討例

検討項目	c) システム構成	d) 需要構成			
検討事項の例	<p>同一の需要を満たすためのエネルギーの生産・供給の方法について複数のパターンを比較する</p> <p>例) 公共施設、民間施設等について熱電併給のエネルギーシステムを構築する場合</p> <p>パターン1：太陽光・蓄電池＋コージェネ（熱電併給）</p> <p>パターン2：太陽光・蓄電池＋ヒートポンプ（再エネ電気を熱に変換・供給）</p>	生産可能なエネルギーの有効活用先として、供給力に合った需要施設の立地を検討する			
		エネルギー供給設備／特性	天候	時間帯	需要構成の例
		太陽光発電	天候に応じて出力変動	昼間に発電	休日も需要が一定程度発生するコミュニティセンター、商業施設、工場などを配置する
		風力発電	変動が大	不問	供給側の負荷変動が大きい場合、蓄電池とセット、余剰分のシステム外への販売等の有効活用策を検討する
		小水力発電	安定的	不問	夜間のベース需要が発電規模に近づくよう需要を増やす（住宅、宿泊施設、病院など夜間需要がある施設等）
コージェネ、バイオマス発電など	安定的※ <small>廃熱が発生</small>	不問	夜間需要かつ熱需要のある宿泊施設・病院、熱需要の高い温浴施設やスポーツセンターなどの立地を検討する		

※バイオマス発電は、天候以外の外部要因によるエネルギー源の供給安定性や調達コスト変動には留意が必要。

ステップ5 事業規模やシステム構成の設定と事業性の確認

(参考) 定量分析モデルの御紹介

自営線マイクログリッドの検討の支援ツールとなる「定量分析モデル」を公開しました。定量分析モデルは、事業性や事業の効果を確認しながらシステム構成を検討することができるツールで、本ステップの検討に活用できるものです。「定量分析モデル（ツール）」と、考え方を記載した「ガイドライン」、使い方を記載した「操作マニュアル」があります。

定量分析モデル（ツール）

必要な項目を入力して分析を実行すると、システム構成を検討するための事業性や事業の効果に係る分析結果が取得できます。



※下の「インプット・アウトプットイメージ」参照

入力項目を最小限にした「簡易版」と、計画に合わせて詳細の設定が可能な「詳細版」があります。
(上図は詳細版のトップページ)

ガイドライン

「定量分析モデル」を活用するための基本的な考え方を解説しています。



【主な解説内容】

- ✓ 地域の課題や潜在的なニーズの洗い出し方
- ✓ 把握した課題・ニーズについて、エネルギー事業で解決する方法やポイント
- ✓ エネルギーシステム構成の検討において必要な情報と設定の考え方
- ✓ 定量分析モデルの評価結果の見方と再検討の考え方

操作マニュアル

「定量分析モデル」の使い方を手順に沿って具体的に解説しています。



【主な解説内容】

- ✓ 分析に必要な外部データのダウンロード方法
- ✓ 「簡易版」と「詳細版」の選択について
- ✓ 「簡易版」の入力方法と出力結果の見方
- ✓ 「詳細版」の分析の流れ
- ✓ 「詳細版」の入力方法と出力結果の見方
- ✓ 主なエラーメッセージとその対応

●インプット・アウトプットイメージ

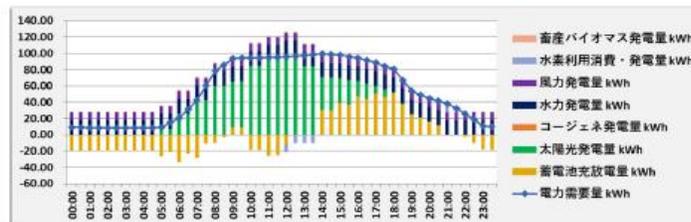
主なインプット項目

大項目	小項目	インプットに必要な主な情報
エネルギー需要	事務所、病院、ホテル、店舗、スポーツ施設、住宅	施設ごとの延床面積
エネルギー供給	太陽光発電	設置場所、設備容量、設置方法
	風力発電	設備容量、月平均風速
	水力発電	水量、有効落差
	木質バイオマス	設備容量、燃料の種類
	畜産バイオマス	家畜の頭数
蓄エネ	ユーティリティシステム	設備容量
	ヒートポンプ	設備容量
エネルギーインフラ	蓄電池	蓄電池容量
	貯蔵槽	貯蔵槽容量、温度上限・下限
エネルギーマネジメント	水素利用	水素製造設備容量
	送配電線	こう長、配電線の種類（高圧、低圧）
市場	熱導管	こう長、配管の種類（大規模、中規模、小規模）
	EMS	機能、設置台数、通信線のかう長
セクターカップリング	卸電力市場、容量市場、需給調整市場、非化石価値取引市場	約定価格、設備容量、売電・買電単価、設備稼働時間
	EV	EV稼働状況、蓄電池の残存量
	廃棄物発電	廃棄物処理場の電力供給力、熱供給力、稼働日程、稼働率

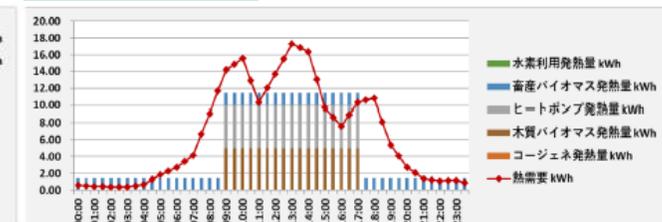
主なアウトプット項目

項目	具体的な指標
環境性	CO ₂ 削減量、再エネ自給率
経済性	投資回収年、P-IRR
防災性	エネルギー自立度 (kW、kWh)

電力需給曲線の例



熱需給曲線の例



ステップ6 モニタリング・評価方法の検討



進め方

- 事業の目的で設定した環境（脱炭素化）、社会（レジリエンス等）、経済（地域経済活性化等）といった**事業効果について、事業の構想段階から概略で算定・把握**し、目的に適った事業内容になっていることを常にチェックする必要があります。
- 事業効果について、**運用中のモニタリング・評価が実施可能な事業内容になっていることを確認**することも重要です。



ポイント

✓ 事業効果の想定とモニタリング・評価方法の検討

- 環境面、社会面、経済面のそれぞれについて、**当該事業で直接的・間接的に生じる効果を事業構想段階から整理**し、主要な効果についてはあらかじめ推計を行います。**事業実施段階でのモニタリング・評価方法も検討**します。
- システム稼働後は、例えば1年間のモニタリング結果を踏まえて**設備のチューニング**を行うようにするなど、**適切な運用をしていくための体制やスケジュールをあらかじめ検討**しておくことも重要です。

✓ 事業効果の算定

- **環境面**：自営線マイクログリッド事業が評価されるべきポイントとして、**電力系統への逆潮流が困難な地域における再エネ導入、エネルギーシステム内での地産地消**が挙げられます。**温室効果ガス排出量の削減**効果は計画段階で算定しておく必要があります。木質バイオマスを活用する場合は森林整備によるCO₂吸収量の向上なども効果として挙げられる可能性があります。
- **社会面**：レジリエンスについては、災害時のエネルギー供給についてどの程度の効果を期待するのか**供給量**や**継続時間**などの視点であらかじめ整理します。
- **経済面**：地域経済活性化については、**雇用創出**や**企業誘致**、事業に関わる**地域への支払額**（設備購入、運営に関わる地域雇用等）について整理します。

RESAS（地域経済分析ツール）を使えば経済波及効果も含めた把握が可能です。エネルギー価格の高騰に対して、自前の再生可能エネルギー電力の供給による電気代の節約効果を算出することも考えられます。

V. リスクの事前評価

V. リスクの事前評価

事業を実施する上で、対応策実施の優先順位の高いリスクについて、「IV. 事業構築の進め方」で記載されている点も含めて事前評価シートを整理しました。自営線マイクログリッドに関する事業の継続的な実施のため、計画段階からこの事前評価シートを活用しリスクの事前評価を行うことで円滑な事業実施につなげることができます。

事前評価シート (1)

発現段階	分類	事業リスク	リスクの詳細	対策段階	対応策 (事前評価項目)
事業計画～ 設計・施工	体制リスク	地域住民等との合意形成不調による事業の中断	事業に関する地域住民等の合意が得られなければ、事業が円滑に進まず、場合によっては実現が困難になる可能性がある。	事業計画～ 設計・施工	・計画の検討段階から地域住民や地方公共団体、関係団体等との意見交換の場を積極的に設ける。 (地方公共団体とも連携して時期、頻度、対象者等を調整する)
				事業計画～ 設計・施工	・定期的な検討会や協議会等の開催により、地域合意を得るために必要な協議、情報交換を行う。
事業計画～ 運転管理	体制リスク	事業主体と関係主体の役割が明確になっていないことによる推進役の不在	事業主体と関係主体の役割について明確になっていない場合、収益の分配が複雑化したり、意思決定が遅れたりする可能性がある。	事業計画	・事業の構想・計画の段階から、関係する主体間で協議し、考え方を擦り合わせて事業目的や役割分担を明確化し、協定書等で共有する。
				事業計画	・関係主体が複数にわたる特別目的株式会社等を設立する場合は、出資割合、参画者、業務範囲、責任の所在、現地の職員配置体制等を事前に明確化しておく。
				事業計画～ 設計・施工	・公民連携での事業主体の構築を検討し、技術・ノウハウや公共スペースの活用などの連携を図る。
				事業計画～ 設計・施工	・地方公共団体が関与する事業では、地域の将来像や上位計画の中での事業の位置付けを検討し整理する。
設計・施工	土地リスク	土地の賃貸・売買に関する契約不調による遅延・計画変更等のリスク	土地の賃貸・売買契約に不備が生じて設備の設置や工事ができない場合、工事の遅延や計画変更が生じる可能性がある。	事業計画	・事業計画地の候補を検討する際に、ステークホルダーの関係性がシンプルであるなど、用地取得に関するリスクを含めて勘案した上で事業場所を選定する。 ・土地の所有者だけでなく現在の使用者など、全ての関係者に対して協議、調整を行うとともに、必要に応じて社外の専門家の助言等を仰ぐ。
設計・施工	完工リスク	調整や資材調達の遅れによるスケジュールの遅延	工事内容について他に関係する事業者との調整が遅れたり、世界的な半導体不足やサプライチェーン障害、工事請負業者の不足といった外部要因による資機材の納期遅延により、工事がスケジュールどおりに進まない可能性がある。	事業計画	・納期遅延の対応として、工程の組み換えやバッファ期間を確保する。
				事業計画～ 設計・施工	・工事内容について調整が必要となる事業者の洗い出しを早い段階で行い、調整を進めるとともに、工事請負事業者との調整を早期に実施する。
				設計・施工	・半導体を使用する設備 (PCS、蓄電池等) については、納期遅延に備えて早期に発注処理を行う。
設計・施工	許認可・法制度リスク	系統連系協議及び電気事業法上の許可、届出手続の不調による事業の中断	系統連系協議の不調や、事業方式に応じて必要となる電気事業法等の許可条件等を満たせず、事業が頓挫する可能性がある。	事業計画～ 設計・施工	・一般送配電事業者や電気事業法所管署 (地方経済産業局) に対して、事業計画段階から事前相談や情報収集を行う。
				事業計画～ 設計・施工	・特定送配電事業の場合は、特定送配電事業の届出内容の変更又は中止すべきことを命じられる可能性がないかを確認しておく。特定供給の場合は、特定供給の許可条件 (相手方との密接な関係や、相手方の需要に応ずる供給力など) に該当するか確認しておく。

※発現段階は事業リスクが顕在化する段階、対策段階は対策の意思決定が必要となる段階を指す。

V. リスクの事前評価

事前評価シート (2)

発現段階	分類	事業リスク	リスクの詳細	対策段階	対応策 (事前評価項目)
設計・施工	許認可・法制度リスク	工事着手に必要な許認可申請の遅延による工期延伸	工事着手に必要な法令手続の申請等の遅れにより、スケジュールどおりの工事着手が困難となる可能性がある。	事業計画	・可能な限り早い段階から事業に関する法令、改正や運用解釈に関する情報を地方公共団体から収集し、必要な許可の内容、手続方法を踏まえて標準処理期間を工期に反映する。
				設計・施工	・計画に変更が生じる場合は、速やかに事業計画の軌道修正を行う。
設計・施工	追加コスト発生リスク	現地調査の不足等による設計変更とイニシャルコストの増加	十分な現地調査に基づく設計や工法が検討されず、工事費を概算で算出した場合、設計・施工段階で変更を余儀なくされ、想定外の追加コストが発生する可能性がある。	事業計画～設計・施工	・工事開始後の工法変更や追加工事が発生しないように、設計や工事開始前に詳細な現地調査を行い、適切な工法、ルート、必要な部材の選定を行う。(自営線を例にとると、道路横断の有無や既存設備の受変電盤の交換の有無などについて確認しておくことが重要となる)
				事業計画～設計・施工	・設備を設置する施設等の強度や耐震性など現況を現地調査により把握し、追加工事の必要性について検討する。(太陽光を例にとると、建屋屋上や屋根に設置しようとする場合、耐震や防水工事の必要性について、設計図書等で把握し、現地調査を行い確認することが重要となる)
設計・施工～運転管理	需要予測の不確実性リスク	将来の需要予測の過大評価による需要量の不足	新築建築物や施設需要が低下する可能性のある施設を需要施設として見込んだ場合、設備がオーバースペックになる可能性がある。	事業計画	・需要施設が公共施設の統廃合計画の対象施設となっていないか、将来にわたって需要が確保できる施設であるかを確認する。また、需要施設の選定に当たってはできるだけ用途の違う施設を組み合わせる。
				事業計画～設計・施工	・主な供給・需要を、事業に意欲のある主体や事業に直接参加している主体で固め、供給元や需要先がいなくなるリスクを低減できるかについて検討する。
設計・施工	追加コスト発生リスク	建設資材や設備費等の高騰による建設コストの増加	円安、社会情勢等による建設資機材高騰や、人件費増加、輸送費の値上げ、金利の上昇等に伴い、事業費が増加する可能性がある。	設計・施工	・資機材メーカーや工事施工者、輸送業者等との綿密な交渉のほか、工事を総価請負契約(ランサム契約)するなどして価格変動に備える。
				設計・施工	・高騰が予想される鉄骨等の使用量を減らすなど、設計段階の工夫によって影響を低減する。
				事業計画	・余裕を持った地元金融機関からの借入や、金利の低い資金調達手法への借り換え(財政投融資(株式会社脱炭素化支援機構)の活用等)を検討する。
運転管理	追加コスト発生リスク	更新費・維持費の過小見積りによるランニングコストの増加	更新費や維持費について詳細に検討しないで事業運営に至った場合、想定外のコストが発生しランニングコストが増加する可能性がある。	事業計画	・更新費については、実際の更新時期を想定して詳細な更新計画を作成する。また、将来の資材高騰の影響も考慮して安全側の更新費用を見込む。
				運転管理	・降雨災害等が予測される前後の周辺パトロール、必要に応じて対策を講じる体制を整備し、不意の修繕や交換の発生抑制に努める。
運転管理	追加コスト発生リスク	電気設備の保安体制の検討不足による維持管理コストの増加	電気主任技術者を自社選任できなければ外部委託となり、ランニングコストに占める人件費がかさみ、事業収支に影響する可能性がある。	事業計画	・自社の工場や公共施設等で既に選任されている電気主任技術者の兼任について、検討する。
				設計・施工	・自社選任できない場合、電気保安協会や関係企業等へ資格所有者について相談・照会し、人件費について見積作成を依頼する。

※発現段階は事業リスクが顕在化する段階、対策段階は対策の意思決定が必要となる段階を指す。

V. リスクの事前評価

事前評価シート (3)

発現段階	分類	事業リスク	リスクの詳細	対策段階	対応策 (事前評価項目)
運転管理	追加コスト発生リスク	不足電力・熱の調達量増加によるコストの増加	不足電力や熱の外部調達費用の高騰に伴い、想定外の追加コストが発生する可能性がある。	事業計画～設計・施工	・地域新電力やPPA事業など、多様な調達先を確保することで、卸電力市場の価格高騰時に柔軟に調達先を調整できるようにする。
				事業計画	・電力・熱の供給先との間で価格高騰時の供給条件について調整しておく。
				運転管理	・再エネ設備を増設し、自家消費率を高めて他者からの購入電力量を減少させる。
運転管理	性能リスク	エネルギー需給シミュレーションの精度が低いことによる非効率な運用	エネルギーマネジメントシステムを十分に活用できず、エネルギー需給シミュレーションの精度が低いと、非効率な運用になる可能性がある。	設計・施工	・エネルギー需給予測や需給調整機能などのエネルギーマネジメントシステムの機能を適切に設計する。
				運転管理	・運用段階のデータを将来の運用計画に反映し、効率的な運用を行う。
運転管理	需要予測の不確実性リスク	エネルギー需給シミュレーションの精度不足による設備仕様の変更	エネルギー需給の予測精度が不十分なまま設備容量を検討すると、想定以上の逆流が発生したり、蓄電池容量が過剰となって経済合理性が失われる可能性がある。	事業計画～設計・施工	・出力変動性再エネ（太陽光・風力発電）を導入する場合は、近接する既設の発電所データを入手する。
				事業計画～設計・施工	・一般送配電事業者や小売電気事業者から、詳細なエネルギー需要データを入手する(年間値のみでなく、時刻別の需要カーブを想定できるデータの入手が重要となる。実測値がある場合は実測値を入手する)。
				事業計画～設計・施工	・エネルギー需給シミュレーションを行い、蓄電池等について適切な設備容量を算定する。
運転管理	性能リスク	他事業との連携を想定したシステム検討がなされないことによる拡張性の低下	実施予定の事業にのみ特化した拡張性の低いシステムが構築された場合、地域産再エネを活用する他事業との連携が困難になる可能性がある。	設計・施工	・自営線マイクログリッドの設計に当たり、周辺の地域産再エネを活用する他事業との連携が図れるような柔軟なシステムとなるよう配慮する。
運転管理	自然災害リスク	自然災害（洪水、高潮、地震等）による設備の損傷	激甚化する自然災害により、発電設備等に大きな損傷が発生する。	事業計画～設計・施工	・施設選定に際してハザードマップを確認し、災害リスクの高い土地を避ける。
				設計・施工～運転管理	・物理的な被害に備えて保険に加入するなど、災害時の対応を検討する。
運転管理	環境リスク	自然環境・景観、生活環境等への悪影響	周辺施設等への環境配慮が不足し、自然環境、景観や住民の生活環境に影響すると苦情などトラブルとなる可能性がある。	事業計画～設計・施工	・太陽光パネルの反射光、燃料等の運搬に伴う騒音など、工事中を含めた環境影響要因を把握するとともに、環境配慮を特に必要とする動植物（希少種等）の存在等を事前に把握し、環境保全対策の必要性について検討する。

※発現段階は事業リスクが顕在化する段階、対策段階は対策の意思決定が必要となる段階を指す。

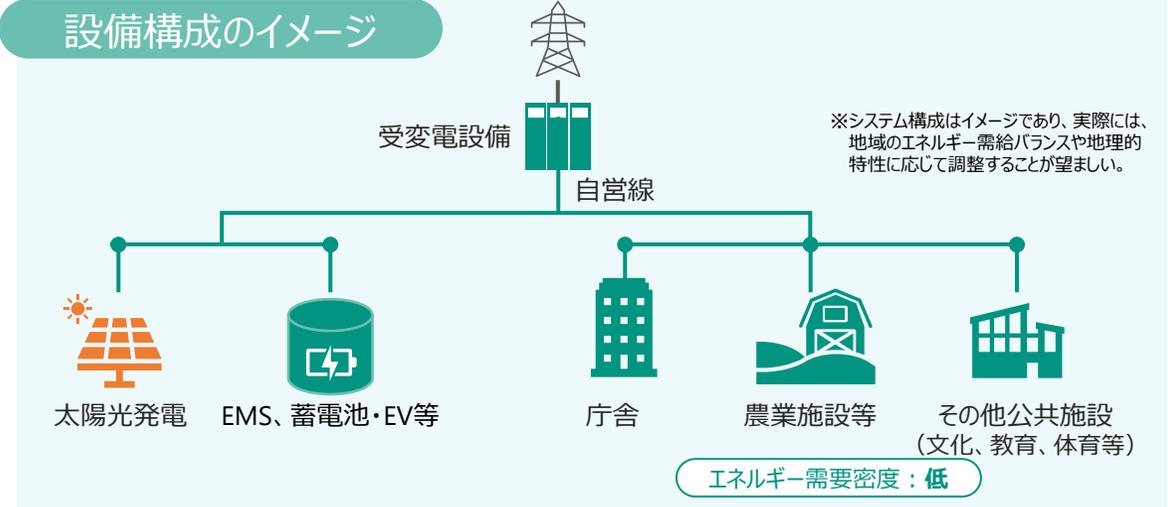
VI. 自営線マイクログリッドの モデル検討例

(1) 自営線マイクログリッドのモデル検討例

地方・都市における供給設備と需要施設の偏在性を踏まえ検討した自営線マイクログリッドのモデルを参考として示します。

① 地方 太陽光モデル

概要 太陽光発電を中心にシステム構築を行い、脱炭素の推進と副次的効果としてレジリエンスの向上を図ります。地方においてはまとまった需要は公共施設中心となることが多く、それらの需要施設を軸にシステムを組み立てます。

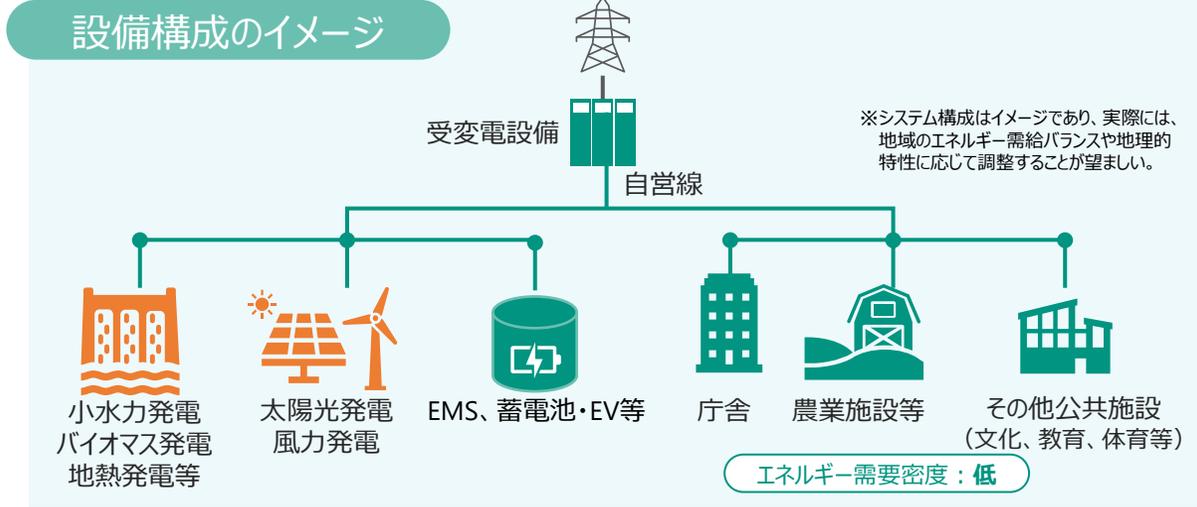


導入効果と留意点

- ✓ より多くの太陽光発電が導入できるよう需要施設の規模の確保や組合せを検討することで、より高い脱炭素化の効果が得られます。
- ✓ 太陽光は気象条件により発電量が変動するためレジリエンス確保のためには蓄電池が必要となりますが、蓄電池容量が大きくなるとコストも高くなるため、どの程度のレジリエンス性を確保するべきか検討が必要です。

② 地方 複合電源モデル

概要 ①のモデルに加え、小水力発電やバイオマス発電等の安定電源をシステムに加えることでレジリエンスが更に向上します。需要施設の構成は①と同じになります。



導入効果と留意点

- ✓ 安定電源があるのでより高い再エネ自給率を目指すことができます。
- ✓ レジリエンス性も、太陽光発電のみのモデルと比べてより高いシステムを検討することが可能です。
- ✓ ただし、地方の安定電源は立地適性（設置可能な場所）が限られ、自営線マイクログリッドを構築する場所や需要施設の選定に工夫が必要です。

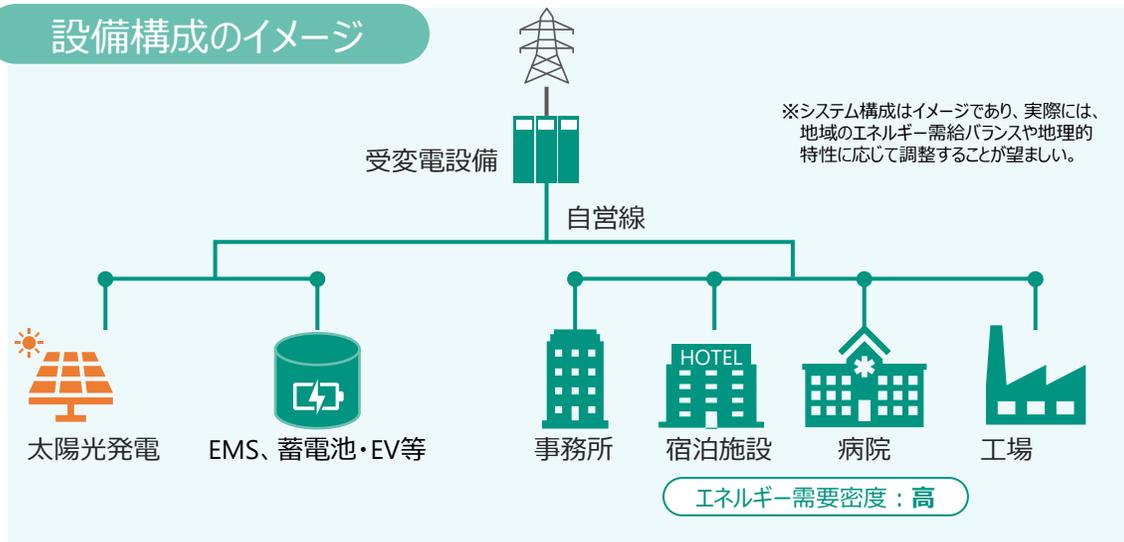
(1) 自営線マイクログリッドのモデル検討例

③ 都市 太陽光モデル

概要

太陽光発電を中心にシステム構築を行い、脱炭素の推進と副次的効果としてレジリエンスの向上を図ります。工業団地や公共施設、病院、宿泊施設等の需要が大きい施設を軸にシステムを組み立てます。

設備構成のイメージ



導入効果と留意点

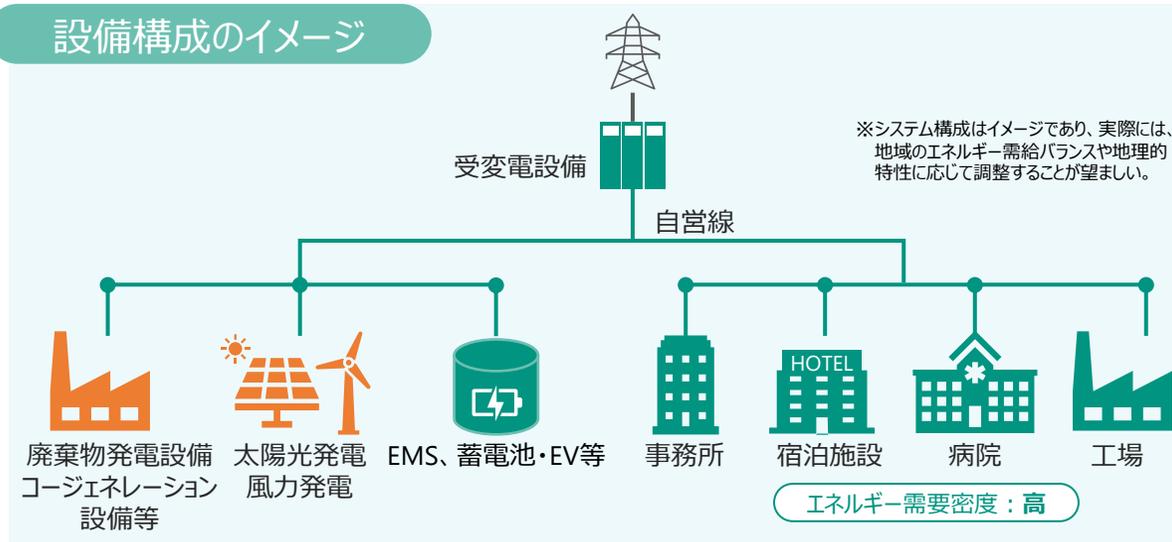
- ✓ 太陽光発電を多く導入することで脱炭素化の効果を高めることができますが、発電設備や自営線敷設のスペース確保ができる場所を選ぶ必要があります。
- ✓ 需要規模に応じて総事業費も大きくなるので導入設備の規模や必要性について検討し、事業性を確保する必要があります。

④ 都市 複合電源モデル

概要

③のモデルに加え、廃棄物発電やコージェネレーション設備等の安定電源をシステムに加えることでレジリエンスが更に向上します。需要施設の構成は③と同じになります。

設備構成のイメージ



導入効果と留意点

- ✓ ②と同様、安定電源があることで、より高い再エネ自給率やレジリエンス性の高いシステムを検討することが可能です。
- ✓ コージェネレーション設備や廃棄物発電を活用する場合は、熱利用についても合わせて検討することが必要となります。熱利用では供給設備と需要施設の近接性が求められます。

(2) モデル検討例の定量分析モデルによる評価例

自営線モデルのモデル検討例を想定して条件を設定し、定量分析モデルで評価した例を以下に示します。

地方太陽光モデルと地方複合電源モデルを定量評価した例

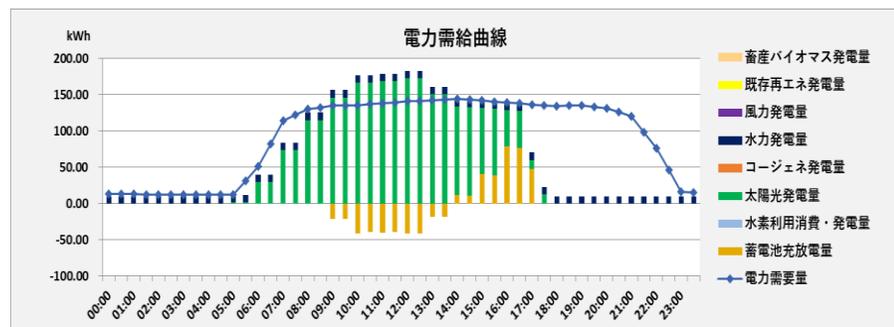
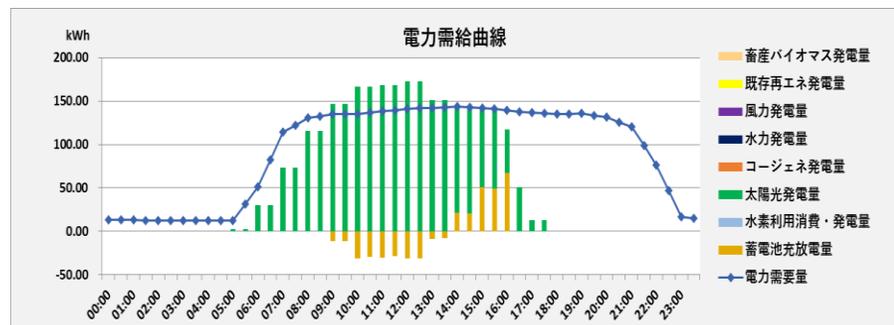
- 地方太陽光モデルと地方複合電源モデルの検討例のいずれも、補助金（補助率2/3）を活用し、需要と供給のバランスがとれている場合は、事業性の確保が可能であることが確認できました。
- 地方太陽光モデルは、発電設備が太陽光発電単体であることや蓄電池容量が小さいため、地方複合電源モデルと比べてインシヤルコストやランニングコストが安価になりました。
- 地方太陽光モデルは、地方複合電源モデルと比べて、環境性の効果が小さい結果となりました。地方複合電源モデルでは小水力発電によって夜間も電力供給が可能であることから、CO₂排出削減量や再生エネ自給率が向上するためと考えられます。ただし、安定電源の規模が大きいと夜間に余剰電力が生じ、経済性に影響が出る可能性があるため、最低需要を確認して設備規模を設定することが重要です。
- 地方太陽光モデルと複合電源モデルの経済性の効果に大きな差は確認されませんでした。地方複合電源モデルでは小水力発電の導入や蓄電池が大きくなることにより設備の費用が増加しますが、夜間も電力供給が可能なることから電力購入費の削減効果も大きくなるためと考えられます。
- 地方太陽光モデルは、地方複合電源モデルと比べて、防災性の効果は小さい結果となりました。地方複合電源モデルでは小水力発電の追加導入と蓄電池が大きくなることにより防災性が向上したと考えられます。

定量分析モデルへの入力情報※1

項目	地方太陽光モデル	地方複合電源モデル
電力需要	事務所（標準）：2,000m ² 体育館：5,000m ²	
発電設備	太陽光：500kW ※2	太陽光：500kW ※2 小水力：20kW ※3
蓄電設備	蓄電池：300kWh ※4	蓄電池：400kWh ※4
自営線設備	架空：1,000m	架空：1,000m
エネマネ設備	EMS：有	
その他	補助率：2/3 ※5	

定量評価の結果

項目	地方太陽光モデル	地方複合電源モデル
電力需要量	1,954 千kWh	1,954 千kWh
発電電力量	484 千kWh	661 千kWh
充放電量	3.5 千kWh	6.8 千kWh
インシヤルコスト※6	73.2 百万円	99.1 百万円
ランニングコスト	3.6 百万円/年	5.1 百万円/年
環境性 CO ₂ 排出削減量	213 t	292 t
環境性 再生エネ自給率	24.7 %	33.8 %
経済性 P-IRR	4.4 %	4.3 %
経済性 投資回収年	15 年	15 年
防災性 エネルギー自立度 (kW, kWh)	kW：73.2 % kWh：78.3 %	kW：97.9 % kWh：104.7 %



※1：事例等を参照した仮定の設定値
 ※2：年間の電力需要の最大値と同程度の容量を想定
 ※3：年間の電力需要の最低値と同程度の容量を想定
 ※4：余剰電力が発生しない最小容量を想定
 ※5：環境省の令和5年度「TPO モデルによる建物間融通モデル創出事業」と同等の補助率を想定。
 なお、同補助は地方公共団体と災害時における拠点の利用に関する防災協定の締結が必要
 ※6：補助金を差し引いた値 ※7：ある特定の一日の需給曲線の例を示しており、実際に評価を行う際は、平日・休日の需要の変動や季節ごとの需要・供給の変動を把握しておくことでより実態に近い事業性の検討を行うことができる

(2) モデル検討例の定量分析モデルによる評価例

都市太陽光モデルと都市複合電源モデルを定量評価した例

- 都市太陽光モデルと都市複合電源モデルの検討例のいずれも、補助金（補助率2/3）を活用し、需要と供給のバランスがとれている場合は、事業性の確保が可能であることが確認できました。
 - 本検討例の都市複合電源モデルでは、近隣に廃棄物発電施設があることを想定しました。廃棄物発電施設から自営線で系統電力よりも安価な電力（託送料金や再エネ賦課金等を除いた価格）を購入することで経済的メリットが生じ、都市太陽光モデルと比べて、経済性（P-IRR、投資回収年）が向上する結果となりました。
 - 都市は地方と比べてエネルギー密度が高いため、小さいエリアで大規模な電力需要の確保が可能であり、自営線等のインフラ設備を地方よりも比較的効率的に導入でき、より経済性の高いシステムを構築できる可能性があります。
- ※ なお、定量分析モデルにおいて、廃棄物発電は「セクターカップリング」としての取り扱いとなり、環境性と防災性の指標に含まれない計算の仕様となっているため、定量評価の結果として両モデルに環境性と防災性の差は見られませんでした。しかし、都市複合電源モデルでは、廃棄物発電の活用について詳細検討する段階で、廃棄物エネルギー利活用によるCO₂削減効果や、災害時の電力供給等を検討することで環境性と防災性の高いシステムが構築できると考えられます。

定量分析モデルへの入力情報※1

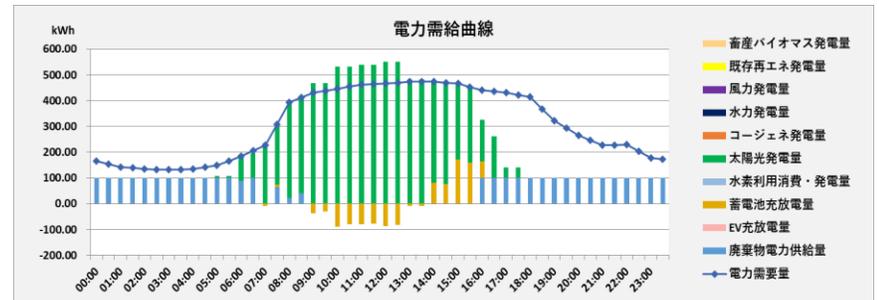
項目	都市太陽光モデル	都市複合電源モデル
電力需要	事務所（OA型）：7,000m ² 病院：8,000m ² ホテル：10,000m ²	
発電設備	太陽光：1,600kW※2	太陽光：1,600kW※2 廃棄物：200kW※3
蓄電設備	蓄電池：1,000kWh※4	蓄電池：1,000kWh※4
自営線設備	架空：1,000m	架空：1,000m 地中：1,000m
エネマネ設備	EMS：有	
その他	補助率：2/3※5	

定量評価の結果

項目	都市太陽光モデル	都市複合電源モデル
電力需要量	6,376 千kWh	6,376 千kWh
発電電力量	1,548 千kWh	1,548 千kWh
充放電量	16 千kWh	16 千kWh
イニシャルコスト※6	199.9 百万円	218.7 百万円
ランニングコスト	11.2 百万円/年	12.1 百万円/年
環境性		
CO ₂ 排出削減量※7	683 t	683 t
再エネ自給率※7	24.3 %	24.3 %
経済性		
P-IRR	6.0 %	9.8 %
投資回収年	13 年	9 年
防災性		
エネルギー自立度 (kW, kWh)※7	kW：68.8 % kWh：73.8 %	kW：68.8 % kWh：73.8 %



都市太陽光モデルの電力需給曲線の例※8



都市複合電源モデルの電力需給曲線の例※8

※1：事例等を参照した仮定の設定値
 ※2：年間の電力需要の最大値と同程度の容量を想定
 ※3：年間の電力需要の最低値と同程度の容量を想定
 （廃棄物処理施設の近傍で自営線マイクログリッドを構築し、余剰分は外部に送電することを想定） ※4：余剰電力が発生しない最小容量を想定
 ※5：環境省の令和5年度「TPO モデルによる建物間融通モデル創出事業」と同等の補助率を想定。なお、同補助は地方公共団体と災害時における拠点の利用に関する防災協定の締結が必要
 ※6：補助金を差し引いた値 ※7：定量分析モデルでは廃棄物発電による発電電力量は考慮しない仕様
 ※8：ある特定の一日の需給曲線の例を示しており、実際に評価を行う際は、平日・休日の需要の変動や季節ごとの需要・供給の変動を把握しておくことでより実態に近い事業性の検討を行うことができる

參考資料

(1) 自営線マイクログリッドの事例集

(2) 参考になる資料

(1) 自営線マイクログリッドの事例集

本章では、自営線マイクログリッドの事例を紹介します。

紹介事例の選定の考え方

これから自営線マイクログリッドの検討を考える方々の参考になるように、モデル性、先進性、効果の観点から事例を選びました。

モデル性

事業の体制や導入するエネルギーシステムについて水平展開の可能性が高い事例

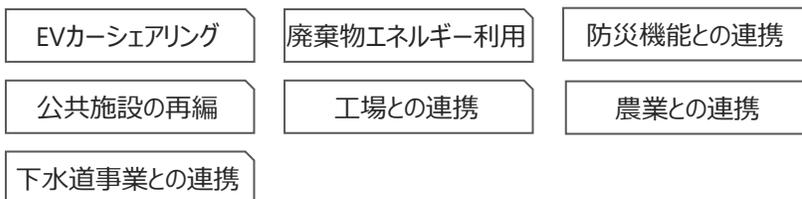
【事例シートの項目】



先進性

防災機能や工場との連携などエネルギー以外の地域課題の解決を図ろうとしている事例

【事例シートの項目】



効果

エネルギーシステム導入により特筆すべき効果（環境、社会、経済）がみられる事例

【事例シートの項目】



事例の類型について

本章で紹介している事例は、VI章で紹介したモデル例に基づいて、地方部か都市部か、太陽光発電中心かその他のエネルギー源も活用しているかの分類に沿って紹介しています。また事例には、対象が公共施設を中心としたもの、民間事業者が開発した住宅街、製造業の事業者が参画した工場の事例などがあり、以下に例として、主にみるべき事例の考え方を示します。

? どのような事例をみれば良いの？

地方公共団体の方は

主にみるべき事例

- ・事業主体が地方公共団体、公民連携の事例
- ・対象施設群が公共施設の事例

民間事業者の方は

主にみるべき事例

- ・事業主体が公民連携、民間事業者の事例
- ・対象施設群が住宅街、工業団地の事例

(1) 自営線マイクログリッドの事例集

御紹介する自営線マイクログリッドの事例の一覧です。

事業者	事業名	実施場所	地域 類型	エネルギー源	実施主体	対象 施設群	事業 規模	供給 エネルギー	供給方法 (事業方式)	セクターカップリング
北海道河東郡鹿追町	自営線ネットワーク等を活用した再生可能エネルギーの最大導入・活用事業	北海道河東郡鹿追町	地方	太陽光中心	地方公共団体	公共施設	中	電気+熱	自家発自家消費	・防災機能との連携
株式会社エヌディエス 高梁市	高梁木質バイオマス発電事業に伴う熱供給事業	岡山県高梁市	地方	太陽光中心	民間事業者	公共施設	小	電気+熱	特定送配電事業	・公共施設の再編 ・防災機能との連携
株式会社CHIBAむつざわエナジー 千葉県長生郡睦沢町	自治体新電力による地域資源を生かした防災エネルギー拠点づくり	千葉県長生郡睦沢町	地方	CGS中心	公民連携	公共施設	小	電気+熱	特定供給	・防災機能との連携
新地スマートエナジー株式会社	新地町地産地消型エネルギー利用を核とした復興まちづくり事業	福島県新地町	地方	CGS中心	公民連携	公共施設	大	電気+熱	特定供給	・公共施設の再編 ・農業との連携
F-グリッド宮城・大衡有限責任事業組合 (組合代表：トヨタ自動車東日本株式会社)	「F-グリッド」を核としたスマートコミュニティ事業	宮城県大衡村	地方	CGS中心	民間事業者	工業団地	大	電気+熱	特定供給	・防災機能との連携 ・農業との連携 ・工場との連携
株式会社Loop 埼玉県さいたま市	浦和美園第3街区を核として実現するスマートシティさいたまモデル構築事業	埼玉県さいたま市緑区	都市	太陽光中心	民間事業者	住宅街	小	電気+熱	特定送配電事業	・防災機能との連携 ・EVカーシェアリング
ENEOS株式会社 静岡県	清水次世代型エネルギー供給プラットフォーム事業	静岡県静岡市	都市	太陽光中心	民間事業者	工業団地	大	電気	特定送配電事業	・防災機能との連携
秋田県 秋田市	流域下水道を核に資源と資産活用で実現する秋田の再エネ地域マイクログリッド	秋田県秋田市	都市	太陽光中心	地方公共団体	公共施設	大	電気+熱	特定送配電事業	・防災機能との連携 ・下水道事業との連携 ・農業との連携
株式会社IHI 福島県相馬市 そまIグリッド合同会社	相馬市再生スマートコミュニティ構築事業	福島県相馬市	都市	太陽光中心	公民連携	工業団地	大	電気+熱	特定送配電事業	・防災機能との連携 ・農業との連携 ・下水道事業との連携

※将来の電力需要増を見込んで「特定供給」で計画しているが、現時点では「自家発自家消費型電気供給」の形態を取っている

(1) 自営線マイクログリッドの事例集

(参考) 類型の定義一覧

事例は、以下の類型に従って分類し、各事例シートの右上にタグをつけています。

事業		
分類項目	分類(タグ)	定義
地域類型	都市	市街地等まとまった需要が大きい地域 主に市レベルのまちの規模感を想定
	地方	再エネのポテンシャルが豊富な地域 主に町村レベルのまちの規模感を想定
事業主体	地方公共団体	都道府県や市町村など
	公民連携	地方公共団体と民間事業者が連携して事業を実施
	民間事業者	株式会社、有限会社など
事業規模	大	事業費10億円以上
	中	事業費5億円超~10億円未満
	小	事業費5億円以下
対象施設群	住宅街	数十棟から百数十棟の戸建て住宅が主要な需要家であるもの
	工業団地	工業団地が主要な需要家であるもの
	公共施設	公共施設が主要な需要家であるもの

エネルギー		
分類項目	分類(タグ)	定義
供給エネルギー	電気	電気エネルギーを中心に利用しているもの
	電気+熱	電気及び熱エネルギーを利用しているもの
エネルギー源	太陽光中心	太陽光発電の設置を中心としているもの
	バイオマス中心	バイオマスエネルギー利用を中心としているもの
	廃棄物中心	廃棄物エネルギー利用を中心としているもの
	CGS中心	天然ガス等によるコージェネレーションシステムを中心としているもの
供給方法 (事業方式) ^{※1}	自家発自家消費	自らの発電設備で発電した電気を自らの需要施設等に自営線を介して直接送る方式
	自家発自家消費型 電気供給	自らの発電設備で発電した電気を専ら一の密接な関係を持つ者の需要施設等に自営線を介して直接供給する方式
	特定供給	自らの発電設備で発電した電気を、複数の自己又は密接な関係を持つ者の需要施設等に自営線を介して直接供給する方式
	特定送配電	小売供給や一般送配電事業等の用に供するための電気を自営線を介して託送供給する方式

セクターカップリング	
分類(タグ) ^{※2}	
防災機能との連携	
公共施設の再編	
廃棄物エネルギー利用	
下水道事業との連携	
農業との連携	
工場との連携	
EVカーシェアリング	

※2 セクターカップリングの分類の定義はP.20を参照

※1 供給方法（事業方式）の定義の詳細についてはP.28を参照

自営線ネットワーク等を活用した再生可能エネルギーの最大導入・活用事業

事業者 代表事業者は太字	北海道河東郡鹿追町
事業期間 計画～施工	2017年度～2020年度
事業費 エネルギーシステム部分	7.6億円 (うち補助金所要額 4.7億円)

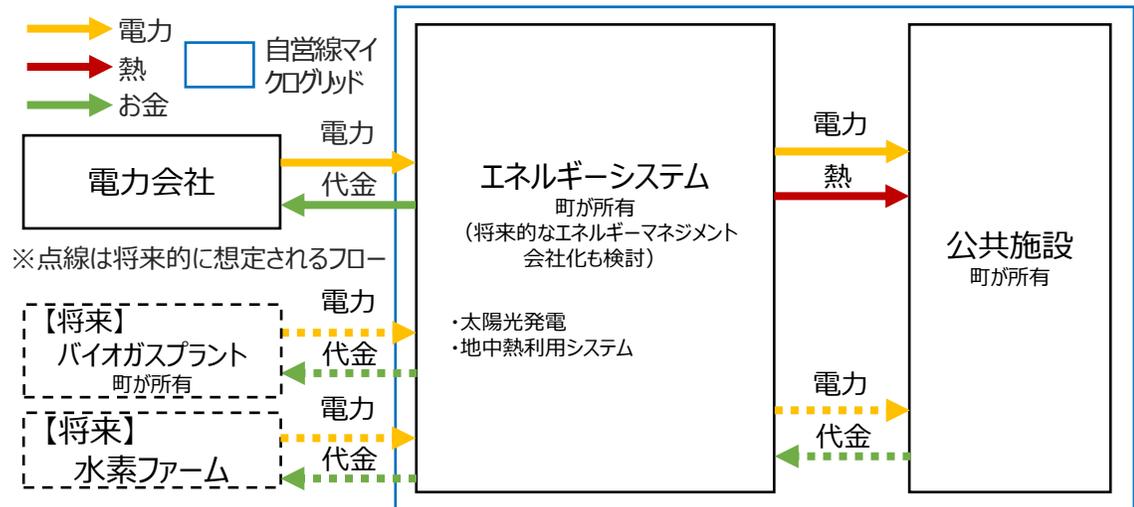
ポイント 公共施設密集エリアにおける再エネ電気・熱の最大導入・面的活用及び卒FIT電源の受け皿確保

目的

- 町の総合計画において、「新たな再生可能エネルギーの有効活用」、「バイオガスプラントの有効活用・推進」を「重点プロジェクト」として位置付けている。
- バイオガスプラントのFIT売電期間が終了することを踏まえて、エネルギーの受け皿を構築する。

実施体制 | 事業スキーム

- 再エネ電気・熱の供給（再エネ設備の所有）と需要（施設の所有：公共施設）はいずれも鹿追町。電力・熱を鹿追町の公共施設群に供給
- 環境省の脱炭素先行地域（第1回）に選定されたことを踏まえ、将来的に対象施設の追加（道の駅）や、自己託送又はエネルギーマネジメント会社を通じたバイオガスプラント、水素ファームとの連携を検討し、地域資源を活用したゼロエネルギー化を目指す



事業類型	地域類型	事業主体	事業規模	対象施設群
	地方	地方公共団体	中	公共施設
	エネルギー源	供給エネルギー	供給方法（事業方式）	
	太陽光中心	電気+熱	自家発自家消費	
	セクターカップリング	防災機能との連携		

- 効果**
- 環境**
 - 公共施設が密集する地域内で再生可能エネルギー由来の電気・熱を面的に活用
 - FIT期限切れ後も再エネ電源を有効活用（バイオガスプラント290kW）
 - CO₂削減効果 | 363t-CO₂/年(太陽光303t-CO₂/年、地中熱60t-CO₂/年)
 - 社会**
 - 系統停電時には指定避難所である町民ホール（収容人数1,000人）や（保健福祉サービスの拠点施設である）トリムセンター（同270人）に太陽光発電・蓄電池の電気を供給（トリムセンターには給湯も可能） ※鹿追町人口は約5,200人
 - 自営線ネットワーク整備により複数公共施設を電力会社との一括契約に変更
 - 経済**
 - CEMSにより太陽光発電と蓄電池、地中熱利用システムの最適運用、自営線で結ばれた町役場周辺の公共施設群（9施設）のエネルギーの効率的利用を実現
 - コスト削減効果：約1,000万円/年（見込み：維持管理費用等と電気代・燃料購入代削減分の収支）

システム構成要素 | 事業全体イメージ

- 太陽光発電 (合計447kW)
- 蓄電池 (100kW、270kWh)
- 地中熱利用システム (+蓄熱)
- 熱導管
- CEMS
- 自営線



右図、左図出典：鹿追町「鹿追町自営線ネットワーク等を活用した再生可能エネルギーの最大導入・活用事業 事業概要説明資料」より作成

高梁木質バイオマス発電事業に伴う熱供給事業

事業者 代表事業者は太字	株式会社エヌディエス 、高梁市
事業期間 計画～施工	2021年度～2023年度
事業費 エネルギーシステム部分	3.9億円 (うち補助金所要額 2.6億円)

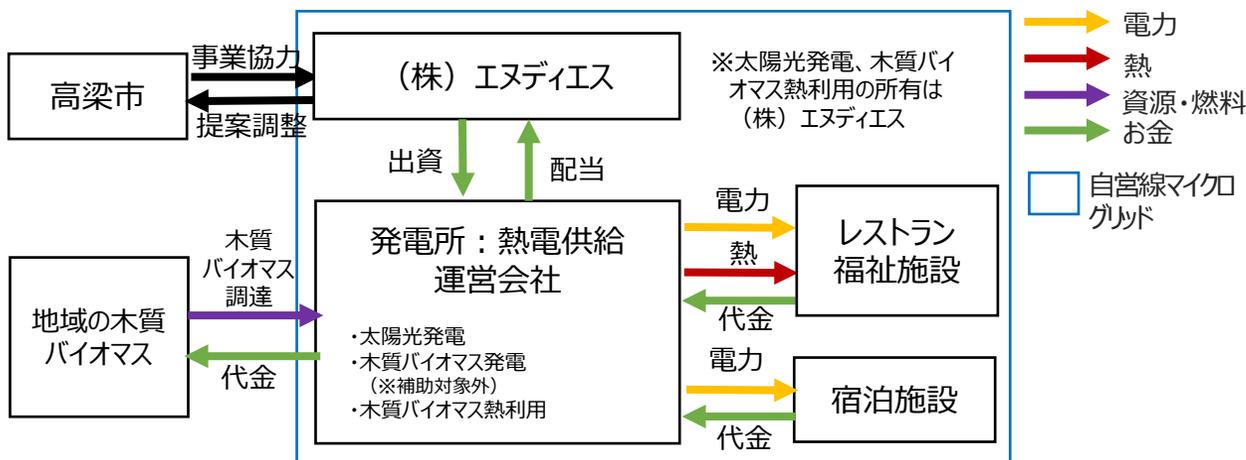
ポイント 公共施設跡地活用の一環として、太陽光発電設備と地域の未利用材を活用したバイオマス設備により、レストランや福祉施設等に電力と熱を供給

目的

- ・旧朝霧温泉ゆららの跡地活用事業の一環として、再エネ発電事業及び熱供給事業を行い、周辺施設への再生可能エネルギー供給機能、災害時におけるエネルギー自給機能を持たせることで地域活性化を推進する。
- ・環境教育、雇用創出、地域資源である森林の整備・活用により地域課題の解決を目指す。

実施体制 | 事業スキーム

- ・(株)エヌディエスは導入設備の運営管理、修繕を行う会社を設立
- ・市は熱導管、自営線等の設備導入に係る手続支援、木質バイオマス調達支援、周辺施設とのコラボレーション協力等を行う

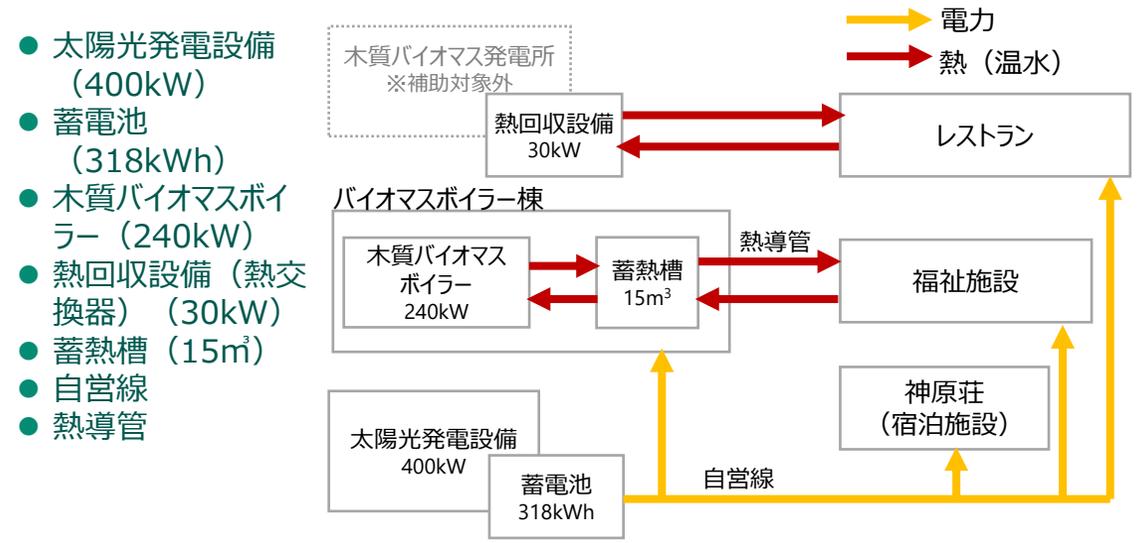


類型	事業	地域類型	事業主体	事業規模	対象施設群
	エネルギー	地方	民間事業者	小	公共施設
	セクター	エネルギー源	供給エネルギー	供給方法(事業方式)	
カッピング	太陽光中心	電気+熱	特定送配電		
		公共施設の再編	防災機能との連携		

効果

- 環境**
 - ・電力だけでなく、熱供給も行い、効率的にエネルギーを利用
 - ・バイオマス燃料として天然木を活用することで山林整備を促進しCO₂吸収力を向上
 - ・CO₂削減効果 | 380.99t-CO₂/年 ※再エネ電力・熱供給による削減量
- 社会**
 - ・未利用材の搬出で山林整備が促進され、森林の土砂災害の予防、水源の保全を実現
 - ・非常時に施設へ電気・熱を供給し、避難所としての活用も可能
- 経済**
 - ・未利用材活用により、森林の所有者に利益を還元
 - ・地域人材の積極雇用(伐採会社10名、発電所10名)

システム構成要素 | 事業全体イメージ



上図、左図出典：株式会社エヌディエス「高梁木質バイオマス発電事業に伴う熱供給事業 令和5年度交付申請書類」より作成

自治体新電力による地域資源を生かした 防災エネルギー拠点づくり

事業者 代表事業者は太字	株式会社CHIBAむつざわエナジー 、千葉県長生郡睦沢町
事業期間 計画～施工	2015年度～2019年度（FS～設計～設備導入）
事業費 エネルギーシステム部分	3.0億円（うち補助金所要額 1.4億円）

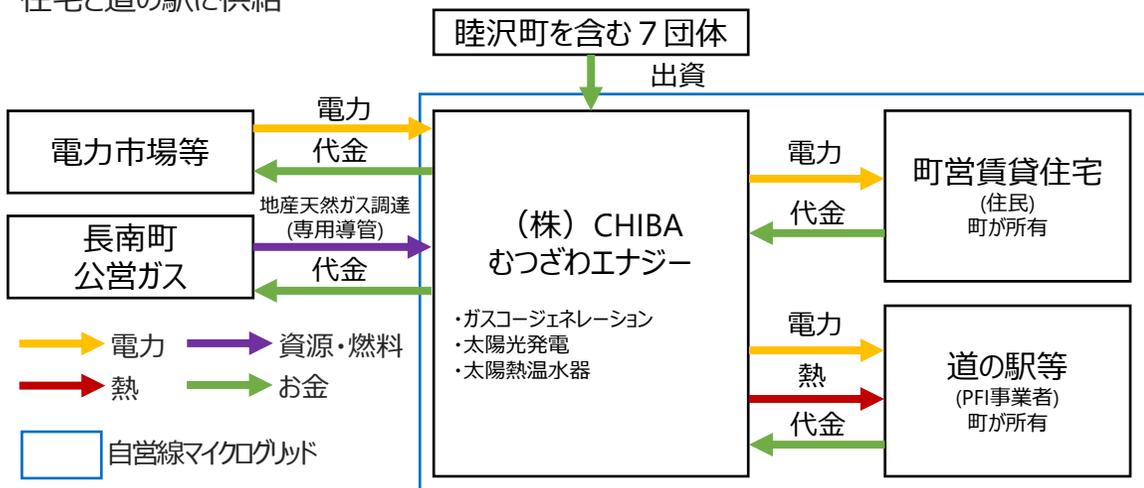
ポイント 地産天然ガスのコージェネ、太陽光、太陽熱で道の駅と公営住宅に電熱併給し災害系統停電時の電力・熱供給で高評価

目的

- 睦沢町は人口減少対策（安心した生活を営み、子供を産み育てられる環境を作る）として、道の駅と町営賃貸住宅を新設する「むつざわスマートウェルネスタウン」の整備を計画。
- 地産天然ガスが出る地域特性をいかし、地域内での資金循環が可能なエネルギー活用に向け、道の駅（温浴施設を含む）と住宅に、ガスコージェネ及び太陽光・熱で作った電気・熱を面的供給する。

実施体制 | 事業スキーム

- エネルギー事業者（(株)CHIBAむつざわエナジー）は、睦沢町を含む7団体の出資により設立
- 地域資本の新電力が熱電併給による面的供給を行う国内初の事例
- 地産天然ガスを利用したガスコージェネ、太陽光発電、太陽熱利用から得た電気・熱を町営住宅と道の駅に供給



類型	事業	地域類型	事業主体	事業規模	対象施設群
	エネルギー	地方	公民連携	小	公共施設
		エネルギー源	供給エネルギー	供給方法（事業方式）	
	セクター カップリング	CGS中心	電気+熱	特定供給	
		防災機能との連携			

効果

- 環境**
 - 太陽光発電、ガスコージェネレーション、太陽熱温水器のEMSによる最適運用により、自営線で結ばれた道の駅（温浴施設含む）と住宅のエネルギーの効率的利用を実現
 - CO₂削減効果 | 187t-CO₂/年
- 社会**
 - 令和元年台風15号により、当該エリアも一時的に停電したが、直ちに電力系統との切離しを行い、5時間後にガスコージェネ起動によりエリア内の電力が復旧。エリア内の温泉施設にて、停電で電気・ガスが利用できないエリア外の周辺住民（9/10～11の2日間で約1,000人）への温水シャワー・トイレ・携帯電話充電を無料提供した
- 経済**
 - 自営線により高額な電灯需要（住宅・街路灯）の託送料金負担を回避
 - EMSによるピークカット・シフトにより外部からの受電電力を最小化して基本料金抑制効果を最大化

システム構成要素 | 事業全体イメージ

- ガスコージェネレーション（80kW×2台）
- 太陽光発電（20kW）
- 太陽熱温水器（37kW）
- 排熱利用ボイラー（756kW）
- 貯湯槽（3m³）
- 天然ガス専用導管
- EMS
- 自営線
- 熱導管



出典：(株)CHIBAむつざわエナジー「むつざわスマートウェルネスタウンにおける地元産ガス100%地産地消システム構築事業」（関東経済産業局 第22回関東地域エネルギー・温暖化対策推進会議資料）

新地町地産地消型エネルギー利用を核とした復興まちづくり事業

事業者 代表事業者は太字	新地スマートエナジー株式会社
事業期間 計画～施工	2015年度～2018年度（マスタープラン作成～設備導入）
事業費 エネルギーシステム部分	13.9億円（うち補助金所要額8.1億円）

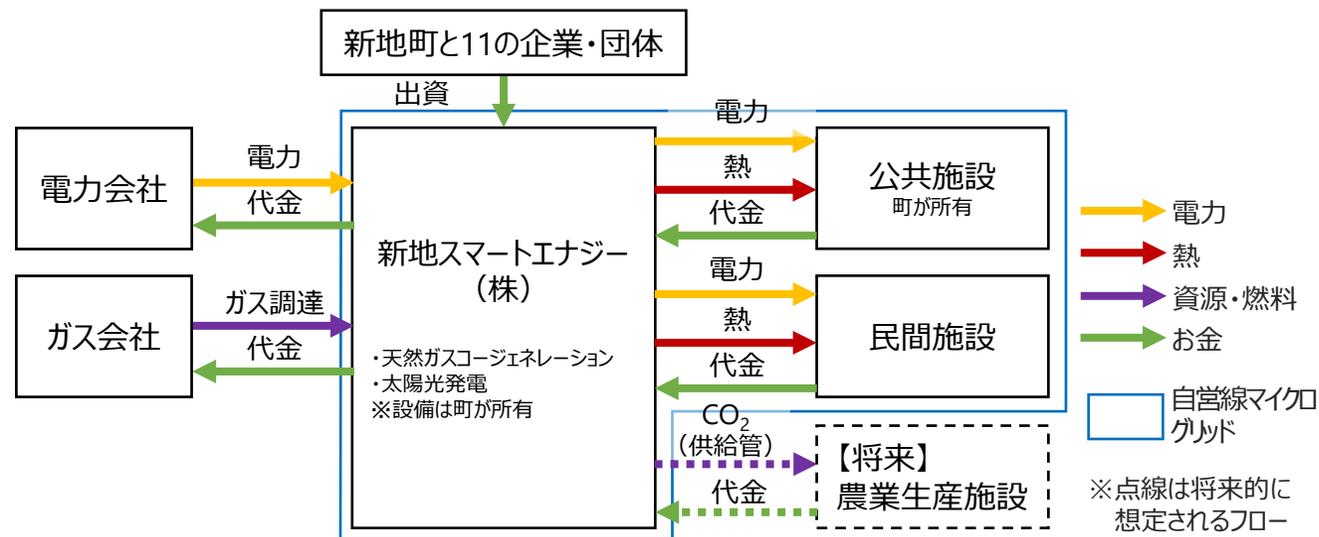
ポイント 震災復興まちづくりに向けた太陽光と天然ガスコージェネによる熱電供給 + CO₂供給による農業利用

目的

- ・新地駅周辺は新地町復興計画に基づく市街地復興整備事業により新たなまちの拠点としてまちづくりが進められている。
- ・震災の復興整備事業で新たに整備される市街地において災害に強いエネルギー体制を構築する。

実施体制 | 事業スキーム

- ・エネルギー事業者（新地スマートエナジー(株)）は新地町と11の企業・団体の出資により設立
- ・天然ガスを活用したコージェネレーションと太陽光発電により公共施設と民間施設に熱電供給
- ・新地町はエネルギーインフラ等の資産を所有・整備



類型	事業	地域類型	事業主体	事業規模	対象施設群
	エネルギー	地方	公民連携	大	公共施設
	セクターカッピング	エネルギー源	供給エネルギー	供給方法（事業方式）	
		CGS中心	電気+熱	特定供給	
		公共施設の再編	農業との連携		

- 効果**
- 環境**
 - ・ガスコージェネレーション、太陽光発電、蓄電池、EVのCEMSによる最適運用により自営線で結ばれた公共施設等のエネルギーの効率的利用を実現
 - 社会**
 - ・天然ガスパイプラインが存在するという地域特性をいかし、ガスコージェネレーションシステムを導入。将来計画としてCO₂を農業施設に供給予定（トリジェネレーション）
 - ・非常時には交流センター（避難施設）等への優先給電を実施
 - 経済**
 - ・駅周辺のまちづくりにおいて、スポーツ施設やホテル・温泉施設などで雇用創出

システム構成要素 | 事業全体イメージ

- 天然ガスコージェネレーション (35kW×5台)
- 太陽光発電 (125kW)
- 蓄電池
- 天然ガス専用導管
- 熱導管
- CEMS
- 自営線
- CO₂供給管 (将来計画)



出典：一般社団法人新エネルギー導入促進協議会「スマートコミュニティ導入促進事業の成果報告書（概要版）」(経済産業省事業)

「F-グリッド」を核としたスマートコミュニティ事業



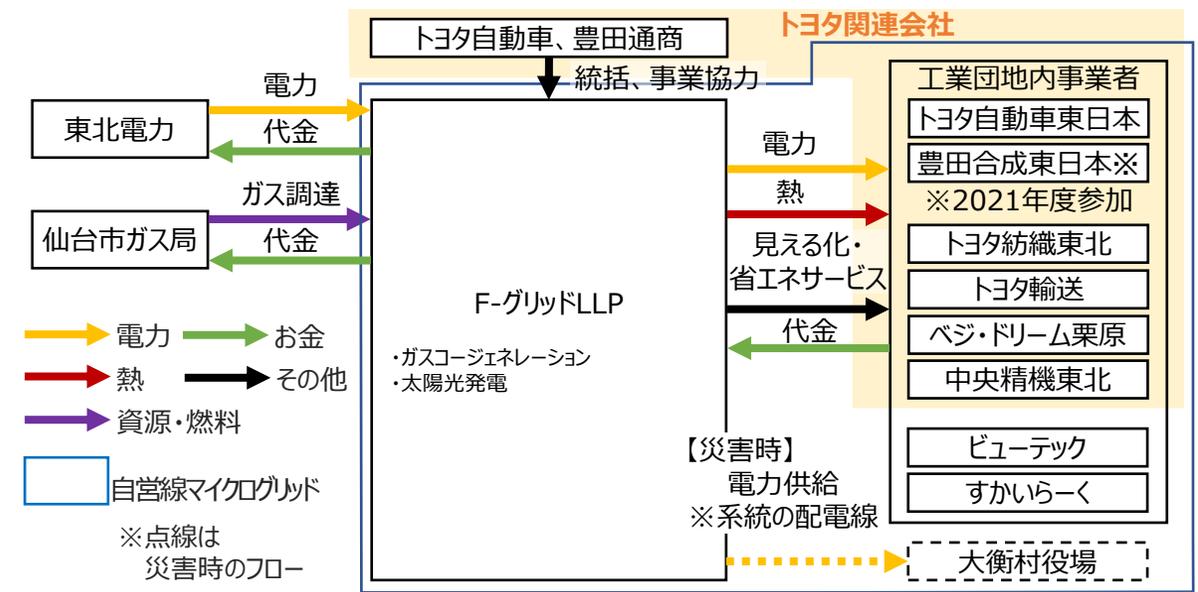
事業者 代表事業者は太字	F-グリッド宮城・大衡有限責任事業組合 組合代表：トヨタ自動車東日本株式会社(2023年4月～)
事業期間 計画～施工	2012年度～2015年度
事業費 エネルギーシステム部分	10.8億円 (うち補助金所要額 6.3億円)

ポイント ガスコージェネの電気・熱を自動車工場・植物工場・商業施設等で使い、災害時は村役場に電力供給

目的
 ・工業団地及び地域コミュニティにおけるエネルギーのセキュリティ向上、環境性の向上、経済性の確保を総合的にマネジメントし、地域産業振興・地域活性化に貢献する。

実施体制 | 事業スキーム

- ・東日本大震災による停電及び生産停止を契機に災害対応力強化の必要性を強く認識し、トヨタ自動車を中心に、同工業団地に工場を構える企業とスマートコミュニティ事業「F-グリッド構想」を立ち上げ、有限責任事業組合（LLP）を設立
- ・ガスコージェネレーションと太陽光で作った電気・熱を工業団地内の事業者へ供給



類型	事業	地域類型	事業主体	事業規模	対象施設群
	エネルギー	地方	民間事業者	大	工業団地
	セクターカッピング	エネルギー源 CGS中心	供給エネルギー 電気+熱	供給方法(事業方式) 特定供給	
			防災機能との連携	農業との連携	工場との連携

- 効果**
- 環境**
 - ・太陽光を導入し、蓄電池やEMSを活用して効率的に運用
 - ・CO₂削減効果 | 1,670t-CO₂/年
 - 社会**
 - ・災害時は系統の配電線を通じて大衡村役場（地域防災拠点）に電力を供給。工場内の災害対策本部（食堂）を対象とした電灯・コンセント用に電力を供給
 - 経済**
 - ・工業団地内の需要側（8事業者の需要計画・需要実績等）と供給側（ガスコージェネレーション、太陽光発電・蓄電池等）をEMSにより最適にマネジメントしエネルギーを効率的に利用することでエネルギー調達コストを低減
 - ・ガスコージェネレーションシステムの排熱を隣接する植物工場に利用するなど、エネルギーの効率的利用による新たな農業・商業・工業の連携モデルも構築し、運用

システム構成要素 | 事業全体イメージ



上図出典：資源エネルギー庁「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（第6回）資料2」を一部修正
 左図出典：資源エネルギー庁「次世代エネルギー・社会システム協議会（第18回）資料5」より作成

浦和美園第3街区を核として実現するスマートシティさいたまモデル構築事業

事業者 代表事業者は太字	株式会社Loop 、埼玉県さいたま市
事業期間 計画～施工	2019年度～2021年度（FS～地中化、設備導入）
事業費 エネルギーシステム部分	3.0億円（うち補助金所要額 1.7億円）

ポイント 太陽光発電と蓄電池を最大活用し実質再エネ100%※の住宅街区を実現し、EVカーシェアリング事業を実施

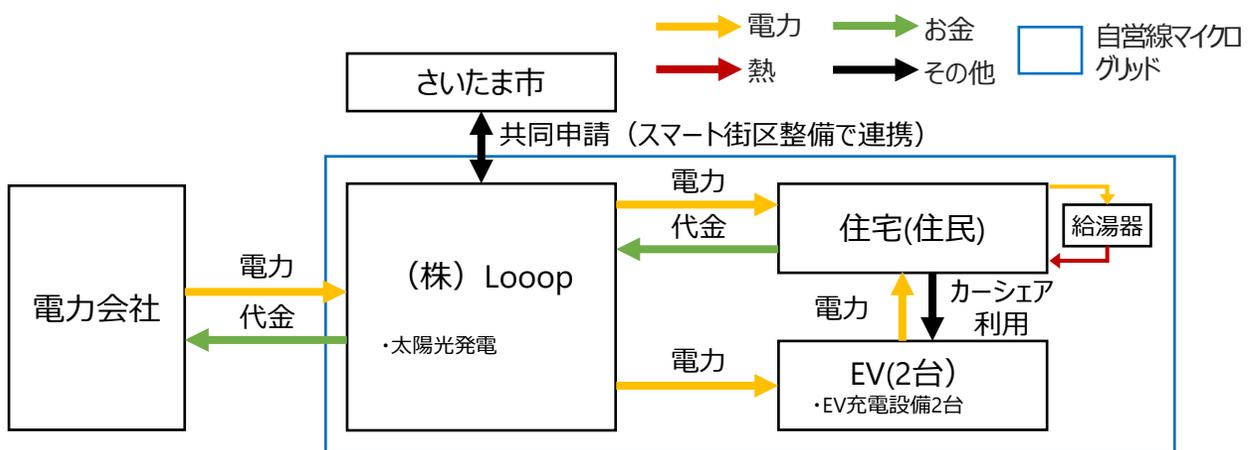
※実質再エネ100%：街区内で発電した電力を最大活用し、不足分は供給する電力に非化石証書等を付与することにより実質的に再生可能エネルギー100%の電気を提供

目的

- さいたま市は、スマートシティさいたまモデルの集大成として、脱炭素循環型コミュニティづくりを推進。本事業は、スマートホーム・コミュニティ整備の第3期事業として位置付け。
- 新たに整備するスマート街区において、再生可能エネルギー・EVのシェアリング設備を導入し、脱炭素循環型コミュニティづくりを進め、「さいたま版地域循環共生圏」の構築を目指す。

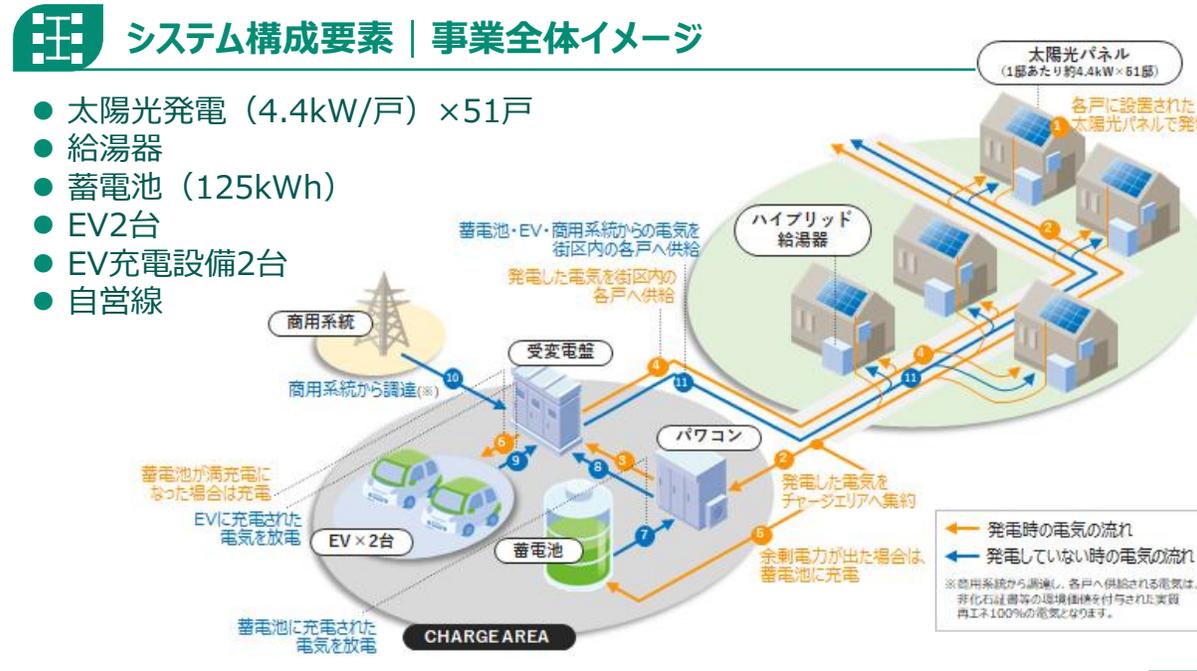
実施体制 | 事業スキーム

- (株) Loopは太陽光パネル・蓄電池を調達するとともに、エネルギー事業者としてシステム設計、エネルギー供給・マネジメントなど事業運営の中心
- 発電した電力は住宅、EVに供給し、余剰電力は蓄電池に供給



類型	事業	地域類型	事業主体	事業規模	対象施設群
	エネルギー	都市	民間事業者	小	住宅街
	セクター	エネルギー源	供給エネルギー	供給方法（事業方式）	
カッピング	太陽光中心	電気+熱	特定送配電		
		防災機能との連携	EVカーシェアリング		

- 効果**
- 環境**
 - 街区内の電力を実質再エネ100%で供給※
 - ※街区内で発電した電力を最大活用し、不足分は供給する電力に非化石証書等を付与
 - CO₂削減効果 | 144t-CO₂/年（PV：144.4t-CO₂/年、EV：0.008t-CO₂/年）
 - 社会**
 - 停電時に自立運転に切り替わり街区に電力を供給（実績あり）
 - EVは、平日は動く蓄電池、週末は居住者のカーシェアとして活用し、脱炭素交通モデルを構築。災害による停電発生時には非常用電源として活用
 - 経済**
 - 街区内の太陽光発電余剰に応じて電気料金変動する、ダイナミックプライシングを通じ、住民の行動変容を促進



清水次世代型エネルギー供給プラットフォーム事業

事業者 代表事業者は太字	ENEOS株式会社 、静岡市
事業期間 計画～施工	2021年度～2023年度

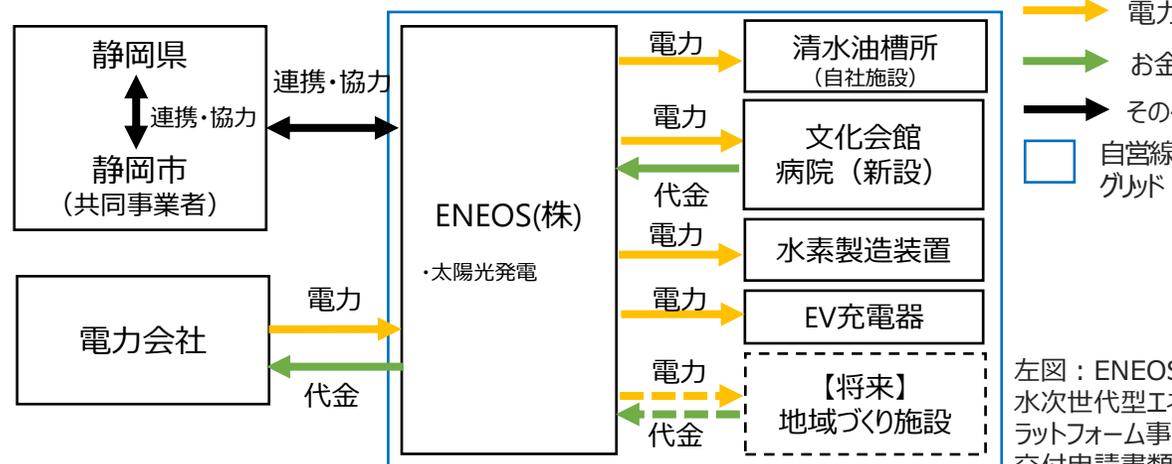
ポイント 自社遊休地を活用して自立型のエネルギー供給体制を整備、周辺施設への電力供給とともに水素製造にも活用

目的

- ・自社遊休地にメガソーラーを中心とした自立型エネルギー供給体制を整備し、地域の脱炭素化・活性化に貢献するとともに、地域レジリエンスへの寄与やモビリティサービス等の新たな付加価値サービスの提供を行う。
- ・再エネ電力を活用した水電解による水素製造、モビリティへのグリーン水素供給拠点を整備し、地域の水素需要の創出に貢献し、将来的に多用途な水素利活用の実証につなげていく。

実施体制 | 事業スキーム

- ・ENEOS（株）は、メガソーラー、大型蓄電池、自営線等の電力供給インフラを建設・管理し、特定配送電事業者として事業を運営
- ・静岡市は、地域の脱炭素化や水素社会実現に向け、再生可能エネルギーの更なる普及やモビリティ等のFC（燃料電池）化のための取組を推進

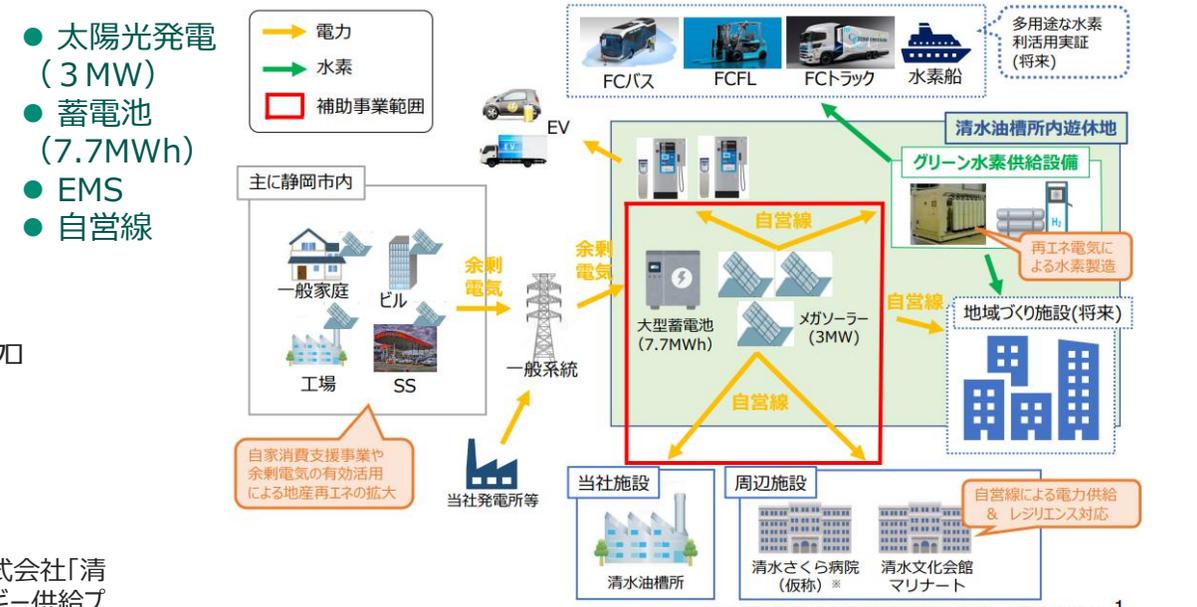


左図：ENEOS株式会社「清水次世代型エネルギー供給プラットフォーム事業 令和5年度交付申請書類」より作成

類型	事業	地域類型	事業主体	事業規模	対象施設群
	エネルギー	都市	民間事業者	大	工業団地
	セクター	エネルギー源	供給エネルギー	供給方法 (事業方式)	
	カップリング	太陽光中心	電気	特定送配電	
			防災機能との連携		

- 効果**
- ・メガソーラーと大型蓄電池を活用することで脱炭素化に貢献
 - ・災害時にも自営線内の電力需給をCEMSにて管理し、メガソーラー、大型蓄電池から周辺施設、水素製造装置等に電力を供給。EV等の充電及びFCV等への水素提供が可能
 - ・今後の設備の維持管理等の一部に地元事業者を活用

システム構成要素 | 事業全体イメージ



出典：ENEOS株式会社「清水次世代型エネルギー供給プラットフォーム事業 令和5年度交付申請書類」

流域下水道を核に資源と資産活用で実現する 秋田の再エネ地域マイクログリッド

事業者 代表事業者は太字	秋田県 、秋田市
事業期間 計画～施工	2022年度～2026年度（事業構築～設備導入）
事業費 エネルギーシステム部分	約67.5億円（うち補助金所要額 49.2億円）

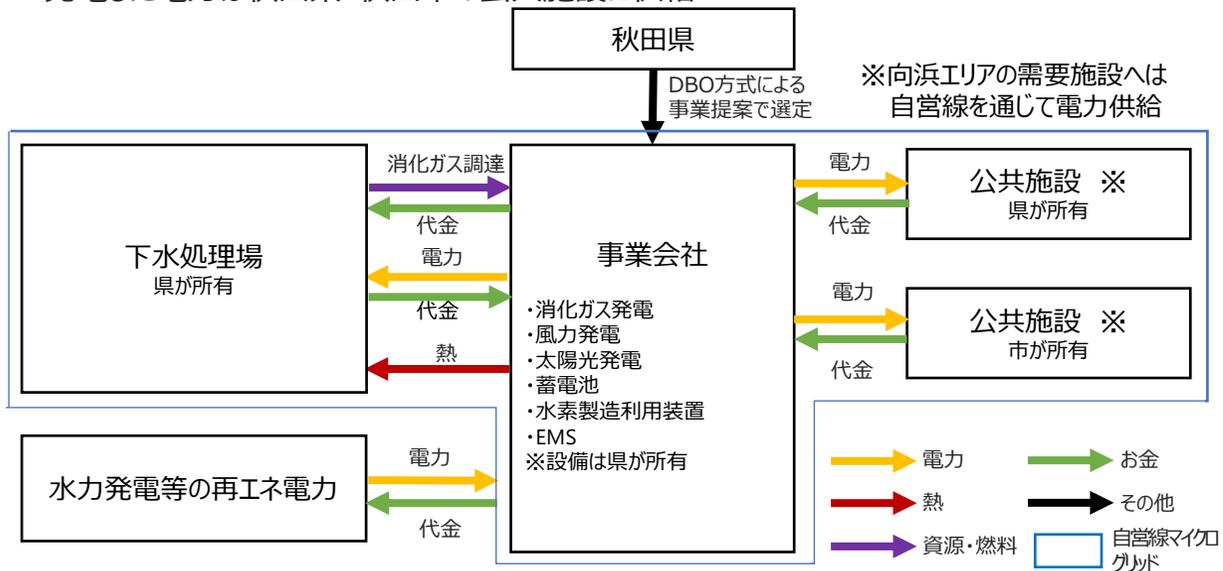
ポイント 下水処理施設を核とした消化ガス発電や太陽光発電などによる地域の脱炭素化拠点を構築

目的

- 「脱炭素」を切り口とした地方創生の取組を加速させる一環として、秋田県臨海部に位置する秋田市向浜エリアに公共施設群を対象とした再エネ地域マイクログリッドを構築し、下水処理場等から供給する再エネ電力により、対象施設の電力由来CO₂排出ゼロを目指す。

実施体制 | 事業スキーム

- 事業の実施主体や設備の所有者は県であり、設備の導入や発電、電力需給制御、電力料金管理は、DBO方式で選定した民間企業グループが実施
- 発電した電力は秋田県・秋田市の公共施設に供給



類型	事業	地域類型	事業主体	事業規模	対象施設群
	エネルギー	都市	地方公共団体	大	公共施設
	セクター カップリング	エネルギー源	供給エネルギー	供給方法（事業方式）	
		バイオマス中心	電気+熱	特定送配電	
		防災機能との連携	下水道事業との連携	農業との連携	

効果

- 環境**
 - 太陽光発電、風力発電、消化ガス発電、蓄電池のCEMSによる最適運用により、自営線で結ばれた公共施設群でエネルギーの効率的利用を実現
 - CO₂削減効果 | 11,395t-CO₂/年
- 社会**
 - 流域下水道の広い処理区域からバイオマス資源（＝汚水）が自動的に集約される特徴をいかし、災害時に重要インフラである下水処理場や周辺公共施設に電力を供給できるようにすることで「再生可能エネルギー供給拠点」として機能
- 経済**
 - 下水処理場の消化ガスの販売による新たな収益源の創出と、電力料金の低廉化によるコスト削減により、下水道事業経営の健全化を図る。これらの取組により年間3億円を越える電気料金が地域内に循環、新たな業務や雇用の創出により地域経済活性化を図る
 - 汚泥の資源利用により、農作物生産コスト低減による農業振興と資源の地域循環を図る

システム構成要素 | 事業全体イメージ

- 太陽光発電 (6,900kWdc)
- 風力発電 (2,300kW)
- 消化ガス発電 (625kW)
- 蓄電池
- 水素製造利用装置
- EMS
- 自営線

凡例

- 電気の流れ
- 消化ガス発電
- 風力発電
- 太陽光発電
- 蓄電池、水素関連装置
- 自営線

出典：右図は秋田県提供。左図は右図より作成

(2) 参考になる資料

自営線マイクログリッドについて、更に詳しく知りたい方は以下の資料をご参照ください。

自営線マイクログリッドの構築

- 一般社団法人低炭素投資促進機構「地域の特性を活かした地産地消の分散型エネルギーシステム構築ガイドブック」(2019年3月)
<https://www.teitanso.or.jp/sc/guidebook/>
- 一般社団法人中部経済連合会「マイクログリッド導入ハンドブック」(2021年3月)
<https://www.chukeiren.or.jp/news/p12272/>
- 環境省「定量分析モデル」(2024年3月作成)
https://www.env.go.jp/earth/ondanka/datsutanso_innovation/index.html

再生可能エネルギーのポテンシャル把握

- 環境省 再生可能エネルギー情報提供システム (REPOS) 地域脱炭素化支援ツール (再エネ促進区域検討)
https://repos.env.go.jp/web/main/sup_promotion_map
- 国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 (NEDO) 日射量データベース閲覧システム
<https://appww2.infoc.nedo.go.jp/appww/index.html>

再生可能エネルギーの生産、供給、事業化

- 環境省 再エネスタート
<https://ondankataisaku.env.go.jp/re-start/>
- 環境省 太陽光発電の導入支援サイト
https://www.env.go.jp/earth/post_93.html
- 資源エネルギー庁「再エネガイドブックweb版」
https://www.enecho.meti.go.jp/category/saving_and_new/saiene/guide/

再生可能エネルギー設備のシステム価格、運転維持費等

- 経済産業省 調達価格等算定委員会
<https://www.meti.go.jp/shingikai/santeii/index.html>

補助金・交付金や地方財政措置等の支援

- 環境省 脱炭素地域づくり支援サイト
<https://policies.env.go.jp/policy/roadmap/supports/>

発行者



環境省 地球環境局
地球温暖化対策課 地球温暖化対策事業室

委託先



パシフィックコンサルタンツ株式会社
