

非常時のエネルギー供給について

(1) 現在の対応についての課題

現在、本庁舎のエネルギー供給は、1回線のみとなっています。台風15号では、自家発電設備が連続約48時間稼働しましたが、すでに生産が終了している部品もあり、今後、故障した場合には修理できない可能性もあります。また、電気設備も竣工以来、大規模な設備更新を実施しておらず、耐用年数を超えている部分もあります。

今後発生が予想される地震や台風による停電に備え、どのような方法で緊急時に安定的なエネルギー供給を行うことができるかを検討します。

(2) 緊急時エネルギー供給対応（案）

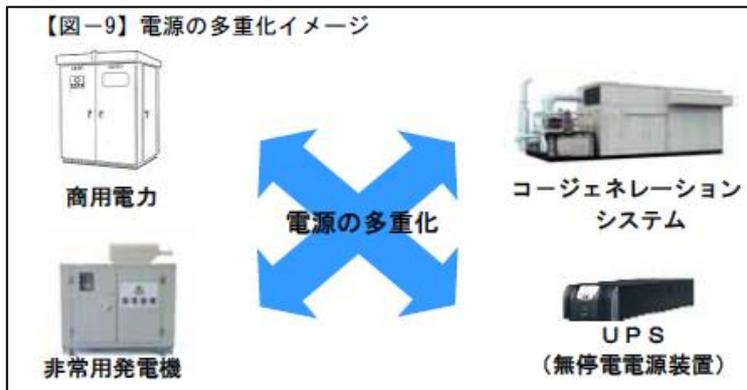
緊急時にエネルギーをどう供給するかの方法については、以下のような方法が考えられます。

受電系統の多重化	二系統受電を行うなど、受電系統を多重化することにより、商用電力利用の信頼性向上を図ります。
発電設備・燃料供給の二重化	発電装置本体、燃料タンク、移送ポンプ、燃料小出し槽、燃料配管系統を二重化・冗長化し、非常用発電設備の信頼性向上を図ります。
中圧ガスを活用した保安用電源の設置	発電機設備の燃料切れや不測の停止となった場合の最重要負荷への対応として、災害時にも被害が少なく途絶しにくい中圧ガスを燃料とする小容量発電機を設置します。
災害時に対応可能な太陽光発電設備の設置	蓄電池付の太陽光発電設備を設置し、商用電力が停止した際は、防災拠点で必要な電源が供給できるように系統から切り離し太陽光発電の自立運転を行います。その際、夜間や曇りの時など発電出力が不足する場合は蓄電池から供給します。
保安負荷用のコージェネレーションシステムの設置	保安負荷用の非常用発電機を兼ねて、コージェネレーションシステム（CGS）を設置します。CGSは、ガスタービン、ガスエンジン、ディーゼルエンジンや燃料電池を用いて、発電を行うとともに、その排熱を利用して蒸気や温水を発生させる技術です。燃料を確保できれば、災害に伴うインフラ電力途絶時にも施設内へ電力と熱を供給できます。
マイクログリッド	既存の大規模な発電所からの送電電力には、ほとんど依存せずに、コミュニティの中でエネルギーの供給施設と消費施設を持つ小規模なエネルギーネットワークです。エネルギー供給源には、太陽光発電、風力発電などが利用されます。

国土交通省住宅局「防災拠点等となる建築物に係る機能継続ガイドライン」等を参照

A コージェネレーションシステム（市原市防災庁舎のエネルギー対策）

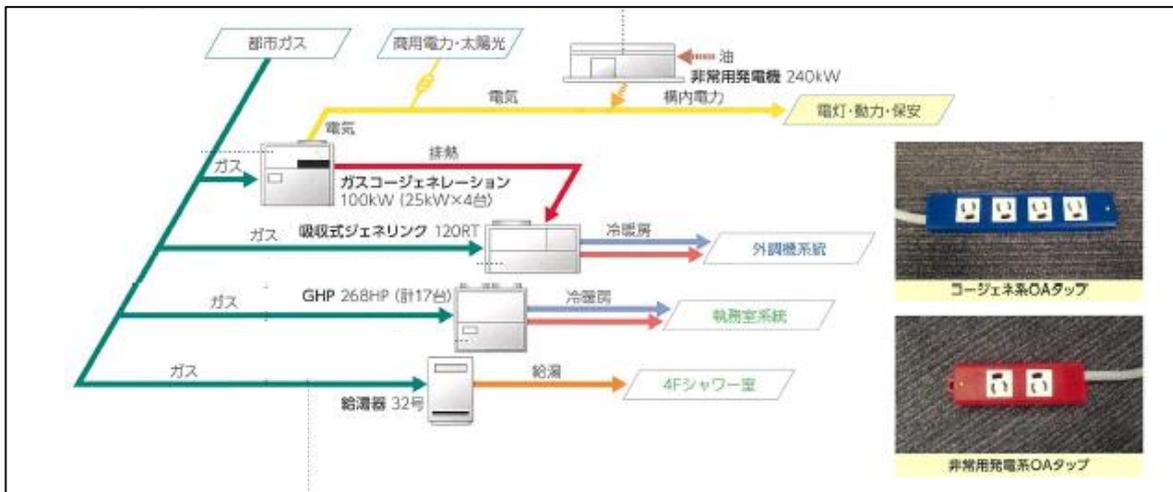
メリット	デメリット
<ul style="list-style-type: none"> ・利用する施設内での発電が可能なことから送電ロスが少なく、効率的にエネルギーを供給できる。 ・中圧ガス管を使用しているため、災害時に強い。 	<ul style="list-style-type: none"> ・インシヤルコストがかかるため、導入時には財源の確保が重要。 ・常時、有効な廃熱投入先がない場合は、省エネ効果は小さい。



【用語の解説】
UPS（無停電電源装置）
 停電など電力供給が断たれた場合でも、バックアップ電源を供給し続ける装置。

出典：平成 26 年市原市防災庁舎建設基本計画

◆実際に設置されたコージェネレーションシステム



出典：市原市役所コージェネレーションシステム設備概要

B マイクログリッドについて (CHIBA むつざわエネルギー)

① マイクログリッドの概要

「マイクログリッド」は 1999 年に米国エネルギー省傘下のローレンスバークレー国立研究所が中心となり、大学、電力会社、公的研究機関等が参加する CERTS (サーツ：電力供給信頼性対策連合) によって提唱された概念です。CERTS によるマイクログリッドの定義や、マイクログリッドに関する国内の実装事例を踏まえると、同グリッドの基本構成は以下のとおり整理できます。

※ CERTS : The Consortium for Electric Reliability Technology Solutions

【マイクログリッド (MG) の基本構成】

- 複数の発電設備、蓄電設備、電力負荷設備、自営線等が形成する複合的なシステム
- システムや他のMGとの連系運用、自立運用も可能
- 需要家のニーズに基づき、設計・設置・制御

※需要家：電力の供給を受けて使用する者

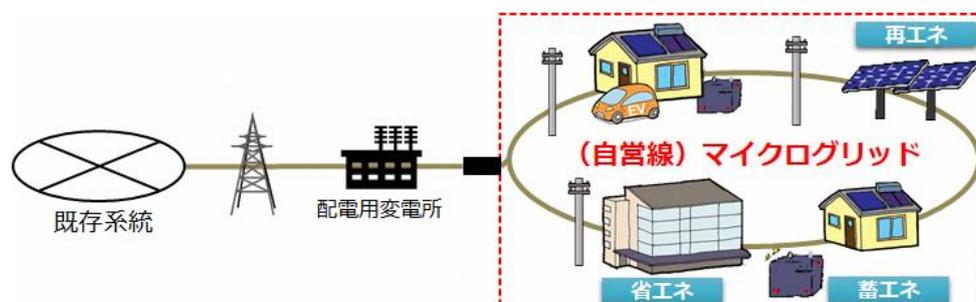


図 マイクログリッドの基本構成のイメージ

② マイクログリッドの事業効果

マイクログリッドの事業効果は以下のとおり整理できます。

【マイクログリッドの事業効果】

- 防災力向上 (災害時等の停電時にもマイクログリッド内では自立運転が可能)
- 経済性向上 (一括受電や電気の地産地消により電気代の削減が可能)
- 環境性向上 (再エネの利用量拡大によりCO₂削減が可能)

③ 国内におけるマイクログリッドの構築事例

国内におけるマイクログリッドの構築事例について、以下の出典を対象に整理を行いました。(整理結果は、次ページ)

出典では 20 の事例が紹介されており、エネルギー供給先として公共施設が含まれているのは 13 事例確認され、うち市町村が主体となったのは 9 事例、市役所が含まれているのは 3 事例(春日井市、武蔵野市、石狩市)存在します。

<出典>

1. スマートコミュニティ事例集(経済産業省、平成 29 年 6 月)
2. 再エネ加速化・最大化促進プログラム 2018 年版 参考事例集(環境省、平成 30 年 3 月)
3. 地産地消型エネルギーシステム取組事例(関東経済産業局、平成 29 年 3 月)
4. 自治体主導の地域エネルギーシステム整備研究会(総務省、平成 26 年 11 月～29 年 1 月)
5. 環境未来都市計画(内閣府地方創生推進事務局、平成 29 年 3 月)

【国内におけるマイクログリッドの構築事例】

No.	事業名	事業主体	竣工	エネルギー供給先		再エネ(電気)					熱供給	蓄電池	
				公共施設(規模)	民間施設(規模)	太陽光	風力	小水力	地熱電気	その他			
1	柏の葉スマートシティ	三井不動産、スマートシティ企画	2005年10月～2014年5月		住宅(約2,000戸)、ホテル(客室室数166室)、商業施設(年間来場者数:700万人)、オフィス(従業員見込:約1,000人)	○							○
2	千住テクノステーション	東京ガス	2011年4月～	荒川区立 特別養護老人ホーム「サンハイム荒川」(3,805㎡)	東京ガス事業所内業務用建物(A館:26,190㎡、B館:8,881㎡)、スマート実証ハウス(喜楽創ハウス)、エネルギーセンター(C館:957㎡)	○							○
3	田町スマエネパーク	東京ガスエンジニアリングソリューションズ(株)	2014年11月	【I街区】 公共公益施設(みなとパーク芝浦:50724.90㎡) 【II-2街区】 児童福祉施設(港区立しばうら保育園等:17586.05㎡)※2015年より第一スマートエネルギーセンターより供給開始	【I街区】 愛育病院:6597.53㎡ 【II-2街区】 A棟(事務所棟):135,000㎡、B棟(事務所棟):145,000㎡、ホテル棟:11,000㎡	○							○
4	芝浦二丁目スマートコミュニティ計画	(株)丸仁ホールディングス	2014年10月		MJビル:13,060㎡、ネクサス:2,182㎡、レジデンス:6,155㎡						○		○
5	Fujisawaサステナブル・スマートタウン	Fujisawa SST協議会(パナソニック他)	2014年街びらき、2020年度完成予定	集会所(コミティセンター)	住宅1,000戸(戸建600戸、集合住宅400戸)、商業施設(SHONAN T-SITE)、健康・福祉・教育施設(Wellness SQUARE)、物流施設(ネクストデリバリースクエア)	○							○
6	相模原 光が丘エコタウン	大和ハウス工業	2015年9月	コミュニティ施設(光が丘ふれあいセンター)	戸建住宅:127棟、商業施設	○							○
7	パークタワー西新宿エムズポート	三井不動産レジデンシャル(株)	2013年12月		新築分譲マンション179戸:17,098.24㎡	○							○
8	堺鉄砲町地区スマートコミュニティ	堺市、イオンモール、関西エネジーソリューション、関西電力	[イオンモール堺鉄砲町] 2014年10月～2016年3月 [堺市下水再生水供給施設] 2014年12月～2016年3月		商業施設(イオンモール堺鉄砲町:135,000㎡)	○							○
9	中部大学スマートエコキャンパス	学校法人 中部大学	2017年3月		春日井キャンパス:192,000㎡	○							○
10	第二仙台北部中核工業団地	F-グリッド宮城・大衛有限責任事業組合(F-グリッドLLP)	2018年3月		トヨタ関連5社(トヨタ自動車東日本、トヨタ紡織東北、トヨタ輸送、中央精機東北、ベジ・ドリーム栗原)、その他2社(ビューテック、すかいらーく)	○							○
11	長崎県島原市(工場排水(温水)の有効利用)	長崎県島原市	2014年6月	旅館・ホテル4か所、老人ホームや福祉施設3か所、日帰り入浴施設1か所、飲泉所7か所、足湯2か所	宝酒造島原工場、個人住宅等32か所								○
12	京橋1・2丁目地区熱供給	東京都市サービス(株)	1994年3月	公共施設(駅舎:都営浅草線 宝町駅)	業務用施設(兼松ビル、清水建設新本社ビル、味の素本社ビル・別館、八重洲宝町ビル)								○
13	東松島スマート防災エコタウン	東松島みらいとし機構(宮城県東松島市、積水ハウス)	2016年6月	公共施設、病院、集会所(防災拠点)	戸建住宅:70戸、集合住宅:15戸	○							○
14	公共施設等における自営線及びエネルギーマネジメントシステムを活用した再エネ活用事業	春日ブルーエナジー合同会社(福岡県、春日市、九州大学)		春日市役所、クローバープラザ、福岡児童相談所、春日警察署、春日高校、春日公園	九州大学(筑紫キャンパス)	○							○
15	CHIBAむつざわエナジー	千葉県睦沢町、株式会社千葉銀行他		道の駅(温浴施設)	住宅	○							○
16	新武蔵野クリーンセンター	東京都武蔵野市	2017年4月	武蔵野市役所、総合体育館、緑町コミュニティセンター、ふれあい広場、野球場								○(ごみ)	○
17	地域インフラ・資源を活用した既存市街地スマートシティ化の可能性調査	静岡県富士市		今泉まちづくりセンターほか	製紙会社A、B、C、D、E、食品工場、マンション、住宅	○							
18	スマートホーム・コミュニティの取組	埼玉県さいたま市		複合公共施設	マンション、スマートハウス分譲地、スタジアム、病院、ショッピングセンター、鉄道施設	○							○
19	清原工業団地スマエネ事業	東京ガスエンジニアリングソリューションズ(株)			カルビー(株)(新宇都宮工場、清原工場、R&Dセンター)、キャンノ(株)(宇都宮工場、宇都宮光学機器事務所、光学技術研究所)、久光製薬(株)(宇都宮工場)							○(ガスコジェ)	
20	石狩スマートエネルギーコミュニティ構想	北海道石狩市		石狩市役所、りんくる、石狩市立図書館、石狩市給食センターほか、公共施設等将来エリア、港湾施設	食品工場、冷蔵倉庫(データセンター、冷凍庫、冷蔵庫)、市街地歩道融雪							○(ガスコ)	○