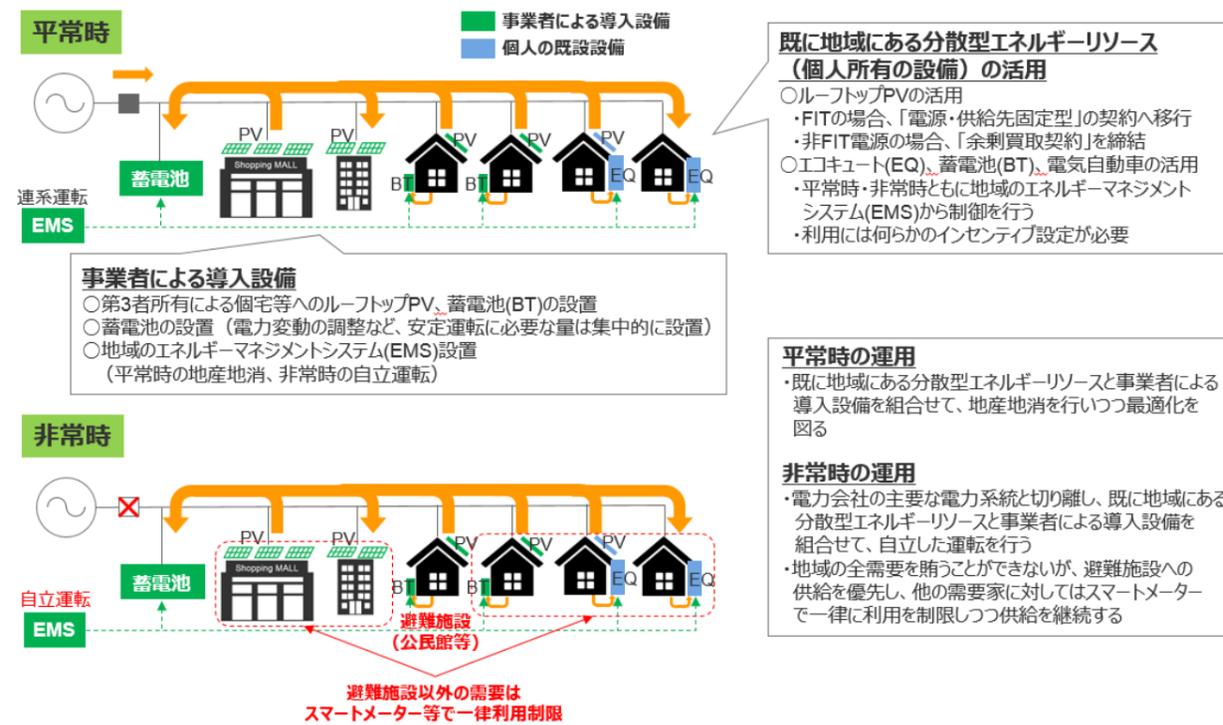


ケース①

都市郊外でルーフトップPVを活用するモデル

1 モデルケースのコンセプト

- 都市郊外のエネルギー資源として、建物の屋根に設置するルーフトップPVの活用が考えられます。マイクログリッド事業者は、地域の商業施設やマンション、戸建住宅に対し、第三者所有としてルーフトップPVや蓄電池を設置し、既に地域にある分散型エネルギーリソース（個人所有のPV、エコキュート、蓄電池、電気自動車など）と合わせて地域のエネルギーマネジメントを行います。
- 平常時の運用は地産地消を行いつつ最適化を図ることで、エネルギーコストや環境負荷の低減を図ります。災害等の非常時に主要電力系統から受電できない場合は、主要電力系統と切り離して、グリッド内のルーフトップPVや蓄電池などを活用して自立運転を行い、電力供給を継続します。また、非常時には地域の全需要を賅うことができないため、避難施設への供給を優先し、他の需要家に対してはスマートメーターによる一律の利用制限を行うことで、供給継続を実現します。



2 モデルケースの前提条件

(1) 地域の需要量について

都市郊外の需要量として、次に示す需要施設、需要カーブを想定します。

- ・商業施設（大型SC）： 最大消費電力 500kW
- ・マンション： 100世帯/棟×3棟
- ・戸建住宅： 700軒
- ・1世帯当たり年間需要量： 4,618kWh/年
- ・1日あたりの地域需要量： 19,700kWh/日

都市郊外の地域イメージ



(2) 地域のエネルギー資源で賅う供給量について

地域のエネルギー資源で賅う供給量は次の3ケース（地域需要の70%、50%、30%）を設定します。なお、その供給量は、既に地域にある個人所有のPVとマイクログリッド事業者が導入するPVで賅います。

地域の供給率	現在ケース		将来ケース	
	既設PV	導入PV	既設PV	導入PV
需要の70%	299kW	3,926kW	672kW	3,554kW
需要の50%		2,719kW		2,347kW
需要の30%		1,512kW		1,140kW

※既設PVの設備量は、都市郊外のPV普及率（現在ケース65世帯、将来ケース146世帯）から試算

※各設備量の試算にあたり、既設PV、導入PVはルーフトップの設備利用率13.6%を使用して計算

(3) 需要側機器の活用量について

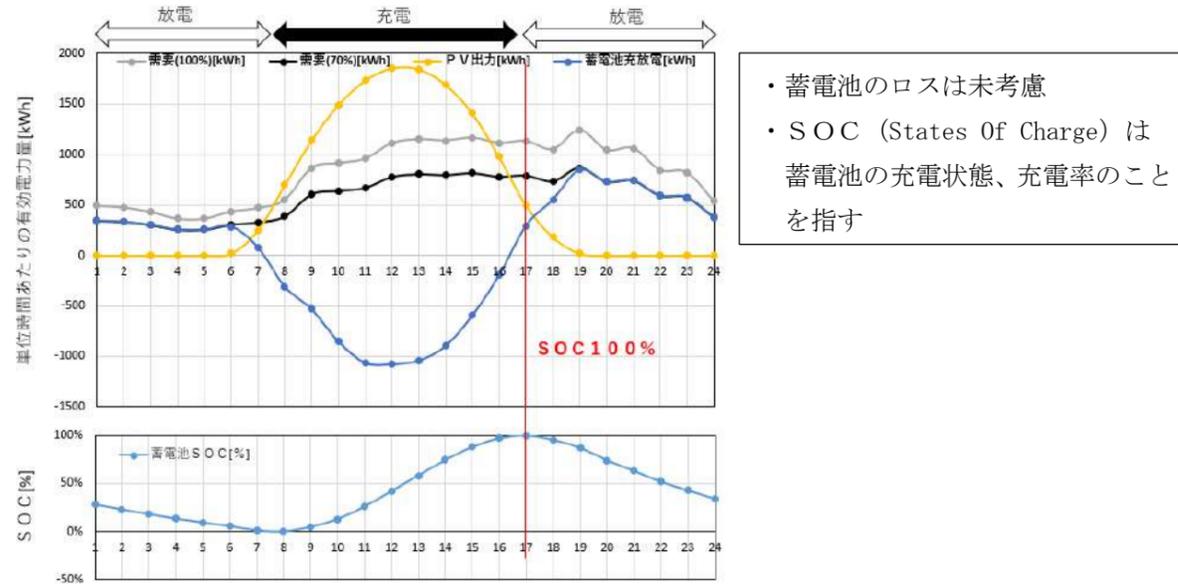
既に地域にある個人所有のエコキュートや蓄電池、電気自動車などの需要側機器を、マイクログリッドのエネルギーマネジメントに活用することで、マイクログリッド事業者が導入する蓄電池コストを削減できます。需要側機器の活用量は下表の通りとし、これらのリソースは既に地域に存在し、地域のエネルギーマネジメントに活用できるものとします。

需要側機器	現在ケース	将来ケース
エコキュート	119台×2.0kWh=238kWh	237台×2.0kWh=474kWh
蓄電池	—	35台×7.1kWh=249kWh
電気自動車	—	106台×15kWh=1,590kWh

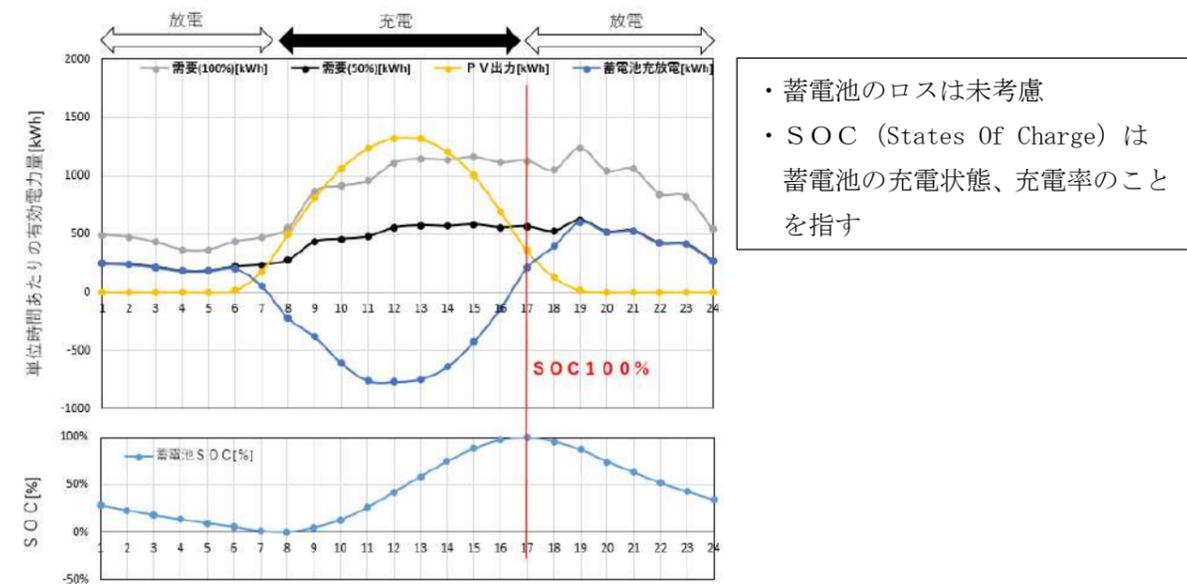
3 事業者が設置する蓄電池設置量の試算

マイクログリッドに必要な蓄電池は、地域のエネルギー資源で賄う供給量（下図の黄色の曲線）および非常時の需要カーブ（平常時の需要を毎時同じ割合で制限した需要カーブ、下図の黒色の曲線）から試算され、その必要量から需要側機器の活用量を差し引いて、マイクログリッド事業者が導入する蓄電池量を算出します。さらに、マイクログリッド構築に必要な設備量および導入コストを試算します。

(1) 地域の供給率：需要の70%の場合



(2) 地域の供給率：需要の50%の場合



(現在)

非常時の需要量	地域の供給量		蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
13,790kWh	975kWh (299kW)	12,815kWh (3,926kW)	6,556kWh	238kWh	—	—	6,318kWh

(将来)

非常時の需要量	地域の供給量		蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
13,790kWh	2,190kWh (672kW)	11,600kWh (3,554kW)	6,556kWh	474kWh	249kWh	1,590kWh	4,243kWh

(導入コスト)

設備	(現在)		(将来)	
	設備費用	維持費用 (年)	設備費用	維持費用 (年)
太陽光発電 (ルーフトップ)	11.7 億円	0.14 億円	10.6 億円	0.12 億円
蓄電池 (kWh 用)	11.9 億円	—	8.0 億円	—
システム費用	1.0 億円	0.10 円	1.0 億円	0.10 億円
合計	24.6 億円	0.24 億円	19.6 億円	0.22 億円

(現在)

非常時の需要量	地域の供給量		蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
9,850kWh	975kWh (299kW)	8,875kWh (2,719kW)	4,683kWh	238kWh	—	—	4,445kWh

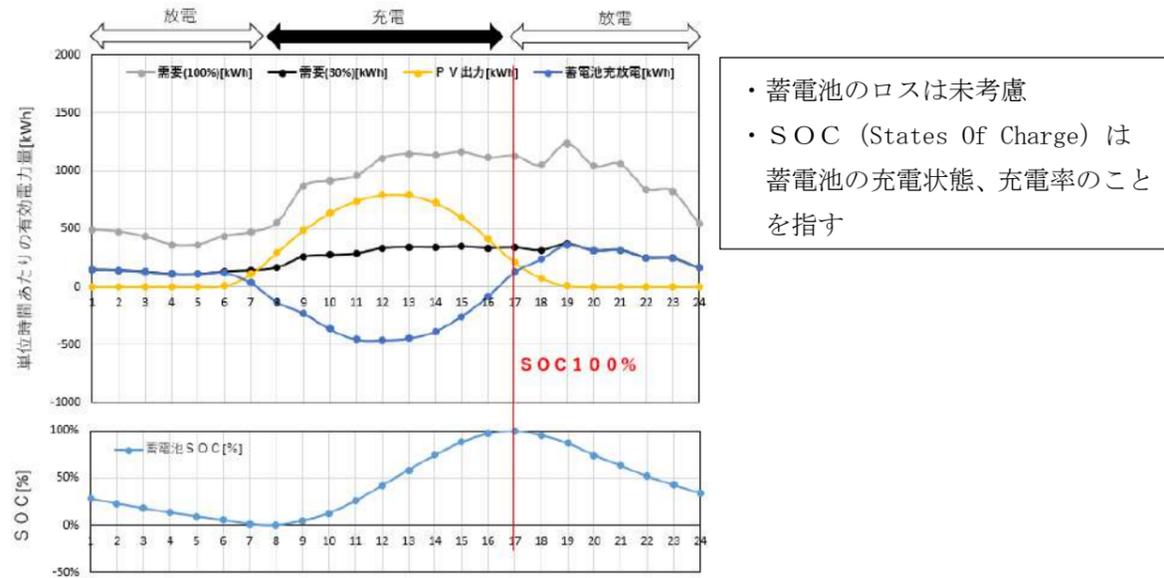
(将来)

非常時の需要量	地域の供給量		蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
9,850kWh	2,190kWh (672kW)	7,660kWh (2,347kW)	4,683kWh	474kWh	249kWh	1,590kWh	2,370kWh

(導入コスト)

設備	(現在)		(将来)	
	設備費用	維持費用 (年)	設備費用	維持費用 (年)
太陽光発電 (ルーフトップ)	8.1 億円	0.10 億円	7.0 億円	0.08 億円
蓄電池 (kWh 用)	8.4 億円	—	4.5 億円	—
システム費用	1.0 億円	0.10 億円	1.0 億円	0.10 億円
合計	17.5 億円	0.20 億円	12.4 億円	0.18 億円

(3) 地域の供給率：需要の30%の場合



(現在)

非常時の需要量	地域の供給量		蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
5,910kWh	975kWh (299kW)	4,935kWh (1,512kW)	2,810kWh	238kWh	—	—	2,572kWh

(将来)

非常時の需要量	地域の供給量		蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
5,910kWh	2,190kWh (672kW)	3,720kWh (1,140kW)	2,810kWh	474kWh	249kWh	1,590kWh	497kWh

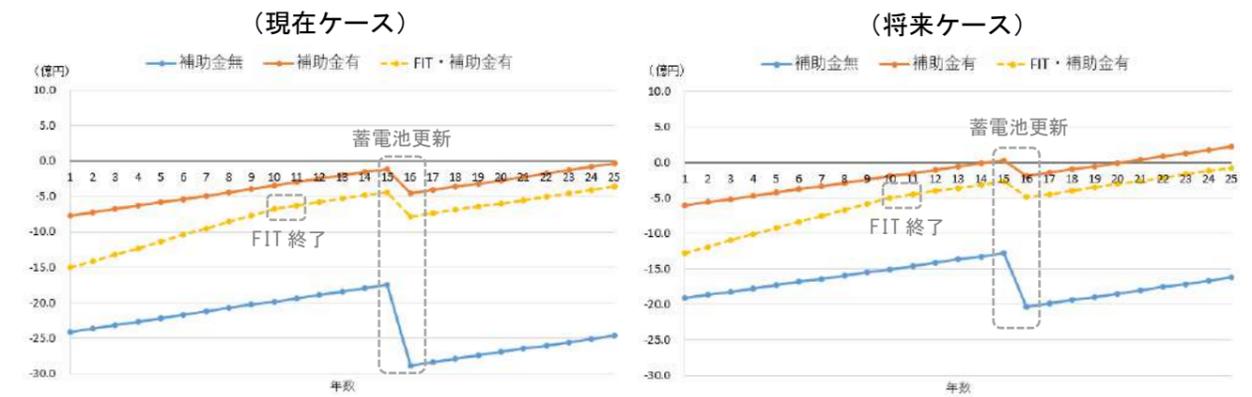
(導入コスト)

設備	(現在)		(将来)	
	設備費用	維持費用 (年)	設備費用	維持費用 (年)
太陽光発電 (メガソーラー)	4.5 億円	0.05 億円	3.4 億円	0.04 億円
蓄電池 (kWh 用)	4.8 億円	—	0.9 億円	—
システム費用	1.0 億円	0.10 億円	1.0 億円	0.10 億円
合計	10.3 億円	0.15 億円	5.3 億円	0.14 億円

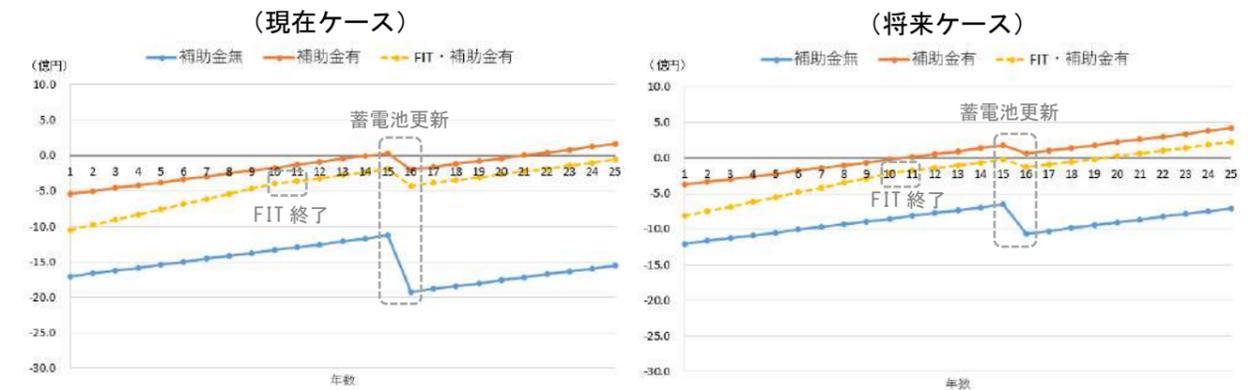
4 経済性の評価

マイクログリッド事業者の経済性を評価します。グリッド内のすべての需要家へ平均的な電気料金単価で売電した場合に、マイクログリッドに係る導入コスト（設備費用+維持費用）および運営コスト（調達費+管理間接費）による支出を考慮し、累積キャッシュフローを試算します。試算は、補助金がないケース（下図の青色の実線）、導入費用の2/3を補助金で賄ったケース（下図の橙色の実線）、再生可能エネルギーはFITを適用しつつ、その他の導入費用の2/3を補助金で賄ったケース（下図の黄色の点線）の3ケースを行いました。

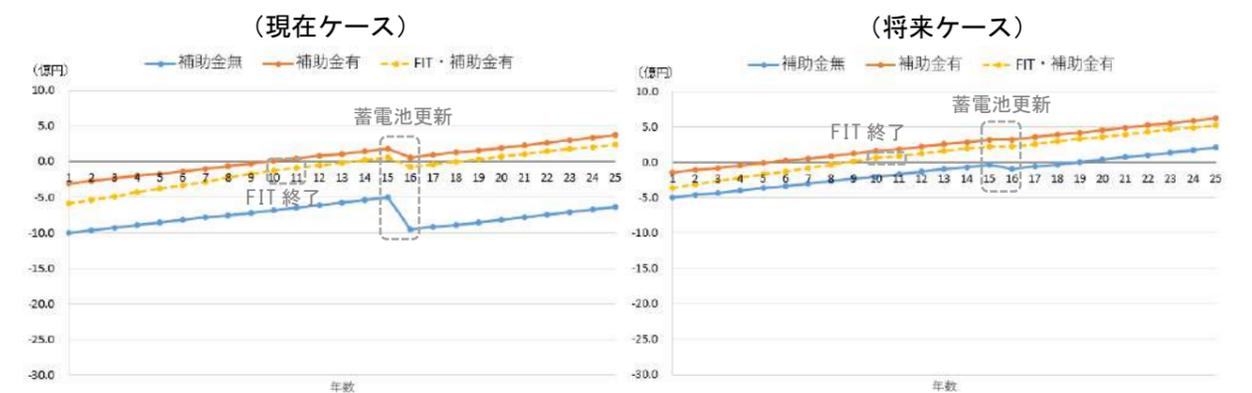
(1) 地域の供給率：需要の70%の場合の累積キャッシュフロー



(2) 地域の供給率：需要の50%の場合の累積キャッシュフロー



(3) 地域の供給率：需要の30%の場合の累積キャッシュフロー



(4) 25年目の累積キャッシュフロー

各パターンにおける25年目の累積キャッシュフローをまとめると下表の通りとなります。今回の試算では、各パターンとも単年では黒字となります。一方で、累積黒字（投資回収）までの期間は、条件によって差があり、地域供給率が高い（＝導入設備量が多い）条件では、期間を要することが分かります。このため、早期の累積黒字化には、導入設備に対する補助金に加えて、維持費用や運営コストの削減に取り組む必要があります。

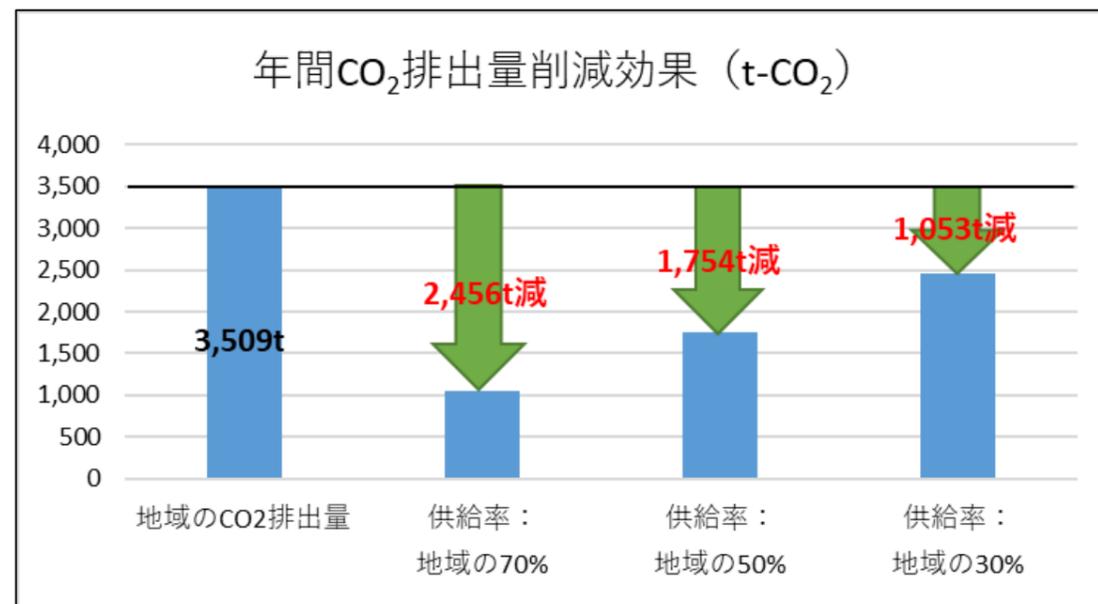
地域の供給率	現在ケース			将来ケース		
	補助金無	補助金有	FIT・補助金有	補助金無	補助金有	FIT・補助金有
需要の70%	△24.6億円	△0.3億円	△3.6億円	△16.2億円	+2.2億円	△0.8億円
需要の50%	△15.5億円	+1.7億円	△0.6億円	△7.1億円	+4.2億円	+2.2億円
需要の30%	△6.4億円	+3.7億円	+2.4億円	+2.0億円	+6.2億円	+5.3億円

5 レジリエンス性の評価

太陽光発電は燃料が不要であるため、災害等により物流が途絶えた場合であっても発電が継続できる点がレジリエンス上の強みとなります。一方で、発電量が日照（天候）により変動するため、単独運転が可能な時間は、その期間の天候に左右されます。

6 環境性の評価

再生可能エネルギーで発電した電気を地産地消することにより得られる、地域のCO₂排出量の削減効果を試算しました。

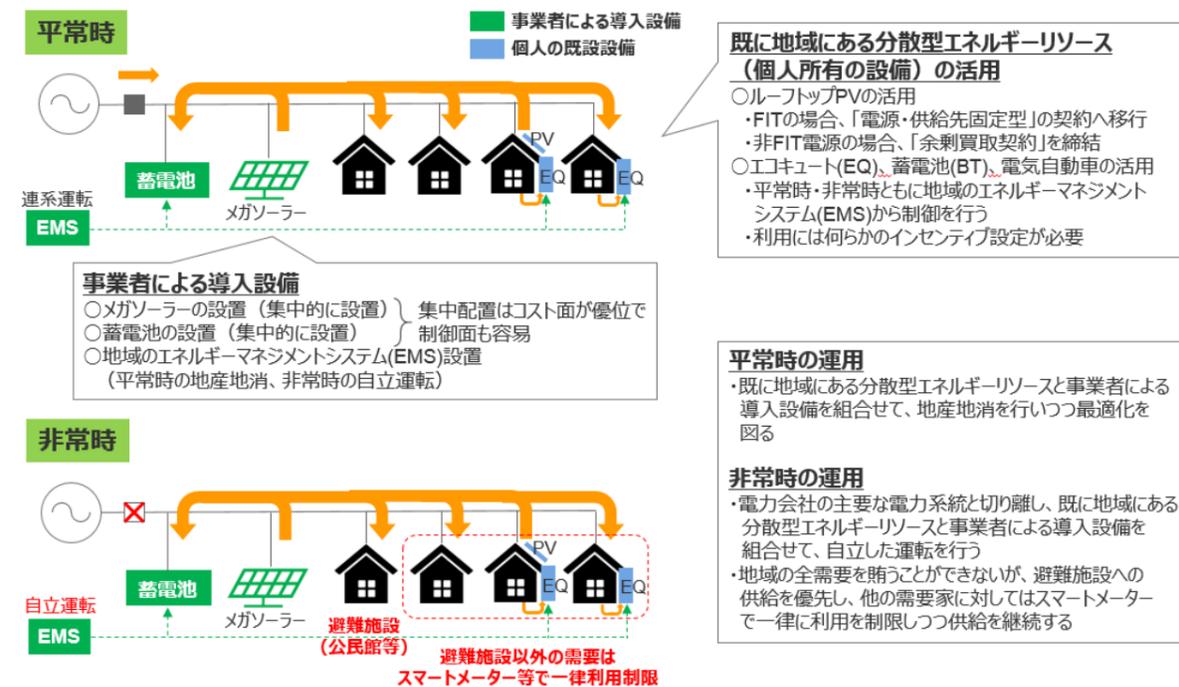


ケース②

地方郊外でメガソーラーを活用するモデル

1 モデルケースのコンセプト

- 地方郊外のエネルギー資源として、メガソーラーの活用が考えられます。マイクログリッド事業者は、地域の未活用な敷地へメガソーラーや蓄電池を集中的に設置し、既に地域にある分散型エネルギーリソース（個人所有のPV、エコキュート、蓄電池、電気自動車など）と合わせて地域のエネルギーマネジメントを行います。
- 平常時の運用は地産地消を行いつつ最適化を図ることで、エネルギーコストや環境負荷の低減を図ります。災害等の非常時に主要電力系統から受電できない場合は、主要電力系統と切り離して、グリッド内のメガソーラーや蓄電池などを活用して自立運転を行い、電力供給を継続します。また、非常時には地域の全需要を賄うことができないため、避難施設への供給を優先し、他の需要家に対してはスマートメーターによる一律の利用制限を行うことで、供給継続を実現します。



2 モデルケースの前提条件

(1) 地域の需要量について

地方郊外の需要量として、次に示す需要施設、需要カーブを想定します。

- ・ 戸建住宅 : 1,000 軒
- ・ 1世帯当たり年間需要量 : 4,618kWh/年
- ・ 1日あたりの地域需要量 : 12,652kWh/日

地方郊外の地域イメージ



(2) 地域のエネルギー資源で賄う供給量について

地域のエネルギー資源で賄う供給量は次の3ケース（地域需要の70%、50%、30%）を設定します。なお、その供給量は、既に地域にある個人所有のPVとマイクログリッド事業者が導入するPVで賄います。

地域の供給率	現在ケース		将来ケース	
	既設PV	導入PV	既設PV	導入PV
需要の70%	428kW	2,189kW	961kW	1,679kW
需要の50%		1,447kW		936kW
需要の30%		704kW		194kW

※既設PVの設備量は、地方郊外のPV普及率（現在ケース93世帯、将来ケース209世帯）から試算
 ※各設備量の試算にあたり、既設PVはルーフトップの設備利用率13.6%、導入PVはメガソーラーの設備利用率14.2%を使用して計算

(3) 需要側機器の活用量について

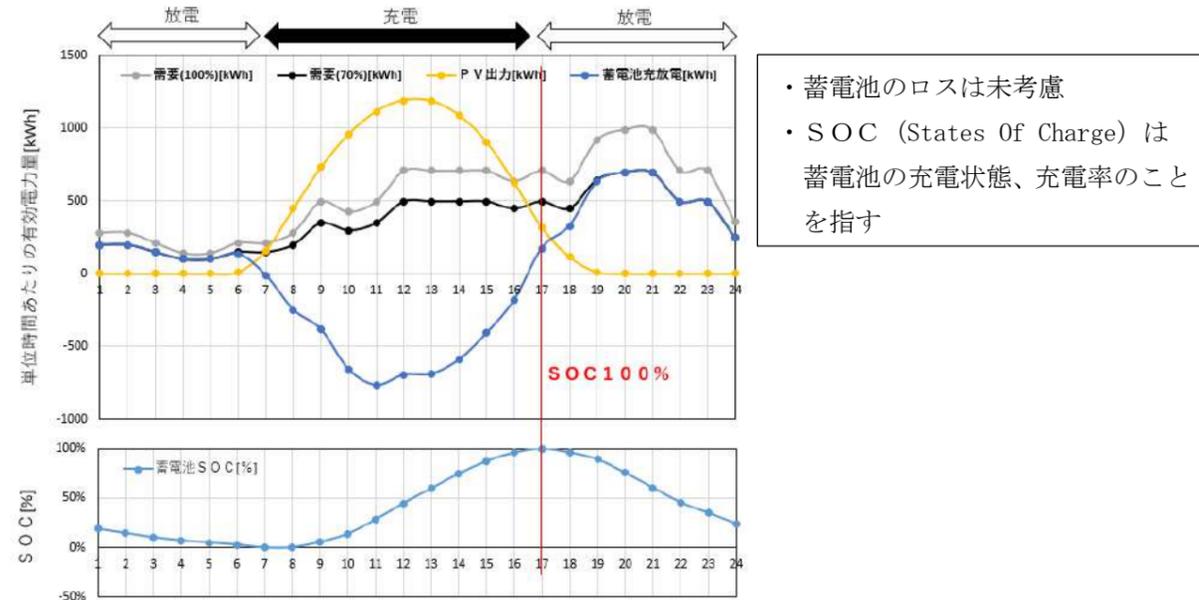
既に地域にある個人所有のエコキュートや蓄電池、電気自動車などの需要側機器を、マイクログリッドのエネルギーマネジメントに活用することで、マイクログリッド事業者が導入する蓄電池コストを削減できます。需要側機器の活用量は下表の通りとし、これらのリソースは既に地域に存在し、地域のエネルギーマネジメントに活用できるものとしします。

需要側機器	現在ケース	将来ケース
エコキュート	119台×2.0kWh=238kWh	237台×2.0kWh=474kWh
蓄電池	—	35台×7.1kWh=249kWh
電気自動車	—	132台×15kWh=1,980kWh

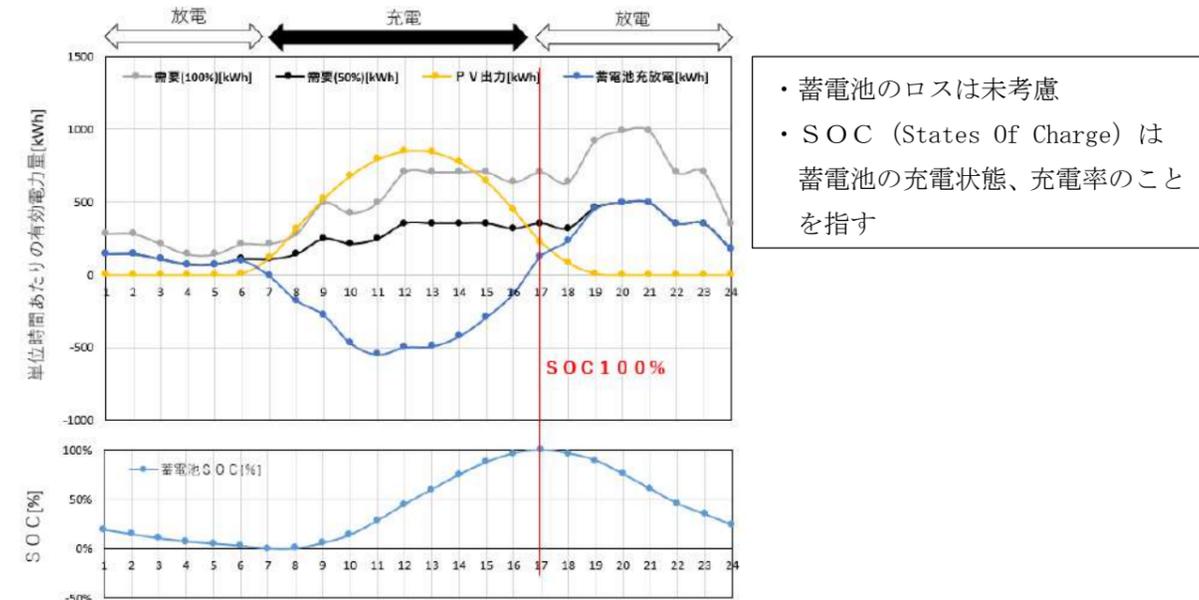
3 事業者が設置する蓄電池設置量の試算

マイクログリッドに必要な蓄電池は、地域のエネルギー資源で賄う供給量（下図の黄色の曲線）および非常時の需要カーブ（平常時の需要を毎時同じ割合で制限した需要カーブ、下図の黒色の曲線）から試算され、その必要量から需要側機器の活用量を差し引いて、マイクログリッド事業者が導入する蓄電池量を算出します。さらに、マイクログリッド構築に必要な設備量および導入コストを試算します。

(1) 地域の供給率：需要の70%の場合



(2) 地域の供給率：需要の50%の場合



(現在)

非常時の需要量	地域の供給量		蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
8,856kWh	1,395kWh (428kW)	7,461kWh (2,189kW)	4,633kWh	238kWh	—	—	4,395kWh

(将来)

非常時の需要量	地域の供給量		蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
8,856kWh	3,135kWh (961kW)	5,721kWh (1,679kW)	4,633kWh	474kWh	249kWh	1,980kWh	1,930kWh

(導入コスト)

設備	(現在)		(将来)	
	設備費用	維持費用 (年)	設備費用	維持費用 (年)
太陽光発電 (メガソーラー)	5.5 億円	0.12 億円	4.2 億円	0.09 億円
蓄電池 (kWh 用)	8.3 億円	—	3.6 億円	—
システム費用	1.0 億円	0.10 億円	1.0 億円	0.10 億円
合計	14.8 億円	0.22 億円	8.9 億円	0.19 億円

(現在)

非常時の需要量	地域の供給量		蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
6,326kWh	1,395kWh (428kW)	4,931kWh (1,447kW)	3,309kWh	238kWh	—	—	3,071kWh

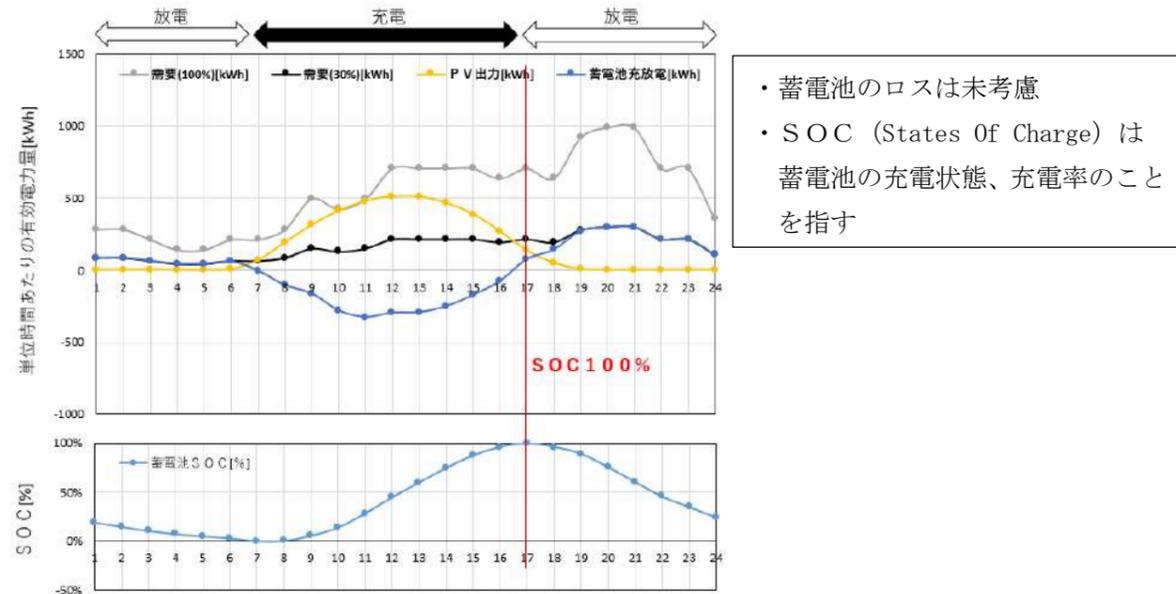
(将来)

非常時の需要量	地域の供給量		蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
6,326kWh	3,135kWh (961kW)	3,191kWh (936kW)	3,309kWh	474kWh	249kWh	1,980kWh	606kWh

(導入コスト)

設備	(現在)		(将来)	
	設備費用	維持費用 (年)	設備費用	維持費用 (年)
太陽光発電 (メガソーラー)	3.7 億円	0.08 億円	2.4 億円	0.05 億円
蓄電池 (kWh 用)	5.8 億円	—	1.1 億円	—
システム費用	1.0 億円	0.10 億円	1.0 億円	0.10 億円
合計	10.4 億円	0.18 億円	4.5 億円	0.15 億円

(3) 地域の供給率：需要の30%の場合



(現在)

非常時の需要量	地域の供給量		蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
3,796kWh	1,395kWh (428kW)	2,401kWh (704kW)	1,986kWh	238kWh	—	—	1,748kWh

(将来)

非常時の需要量	地域の供給量		蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
3,796kWh	3,135kWh (961kW)	661kWh (194kW)	1,986kWh	474kWh	249kWh	1,980kWh	150kWh※ (-717kWh)

※蓄電機能としては不要であるが、電力変動を調整する観点から必要な導入量

地域の供給量の最大kW (961kW + 194kW) ÷ リチウムイオン充放電レート8C ≒ 150kWh

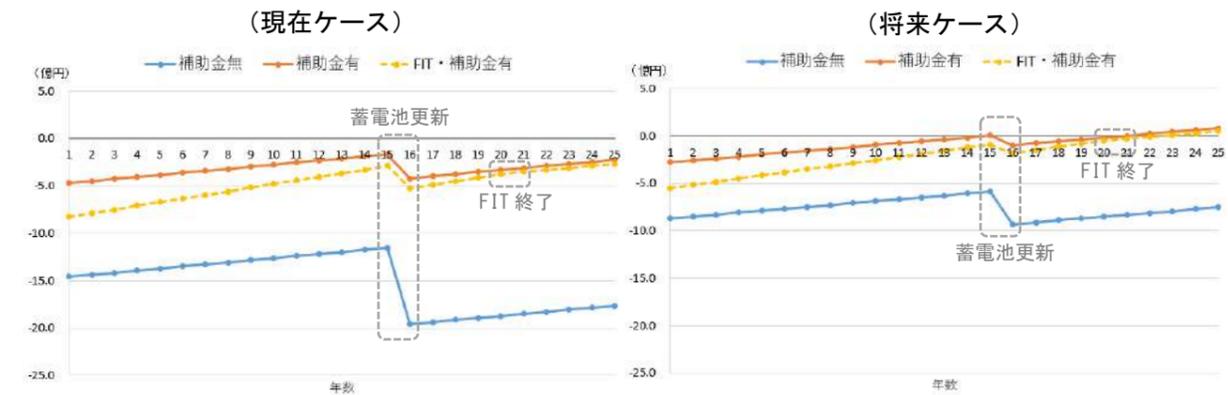
(導入コスト)

設備	(現在)		(将来)	
	設備費用	維持費用 (年)	設備費用	維持費用 (年)
太陽光発電 (メガソーラー)	1.8 億円	0.04 億円	0.5 億円	0.01 億円
蓄電池 (kWh 用)	3.3 億円	—	0.3 億円	—
システム費用	1.0 億円	0.10 億円	1.0 億円	0.10 億円
合計	6.1 億円	0.14 億円	1.8 億円	0.11 億円

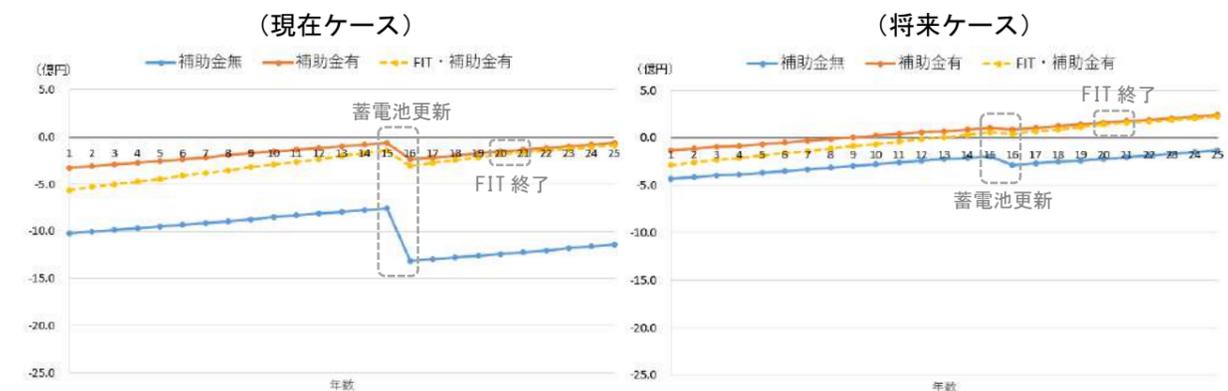
4 経済性の評価

マイクログリッド事業者の経済性を評価します。グリッド内のすべての需要家へ平均的な電気料金単価で売電した場合に、マイクログリッドに係る導入コスト（設備費用+維持費用）および運営コスト（調達費+管理間接費）による支出を考慮し、累積キャッシュフローを試算します。試算は、補助金がないケース（下図の青色の実線）、導入費用の2/3を補助金で賄ったケース（下図の橙色の実線）、再生可能エネルギーはFITを適用しつつ、その他の導入費用の2/3を補助金で賄ったケース（下図の黄色の点線）の3ケースを行いました。

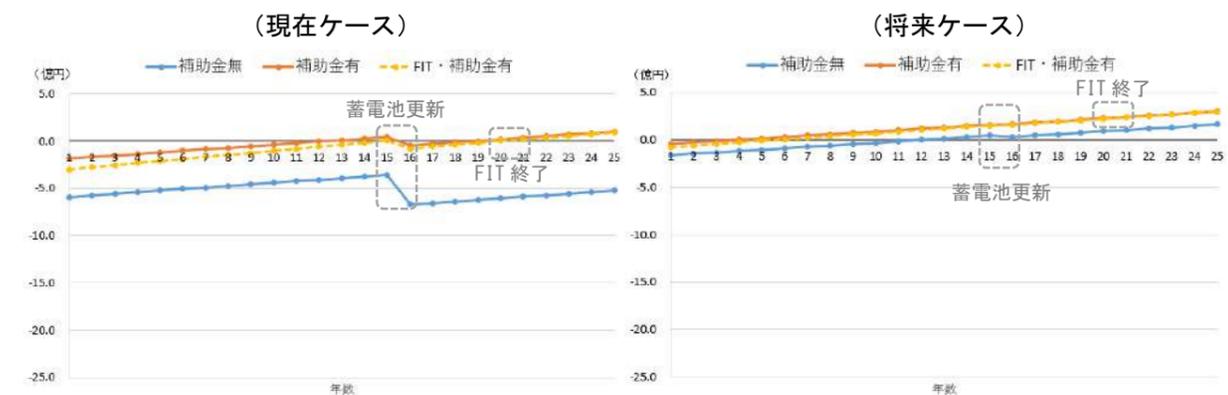
(1) 地域の供給率：需要の70%の場合の累積キャッシュフロー



(2) 地域の供給率：需要の50%の場合の累積キャッシュフロー



(3) 地域の供給率：需要の30%の場合の累積キャッシュフロー



(4) 25年目の累積キャッシュフロー

各パターンにおける25年目の累積キャッシュフローをまとめると下表の通りとなります。今回の試算では、各パターンとも単年では黒字となります。一方で、累積黒字（投資回収）までの期間は、条件によって差があり、地域供給率が高い（＝導入設備量が多い）条件では、期間を要することが分かります。このため、早期の累積黒字化には、導入設備に対する補助金に加えて、維持費用や運営コストの削減に取り組む必要があります。

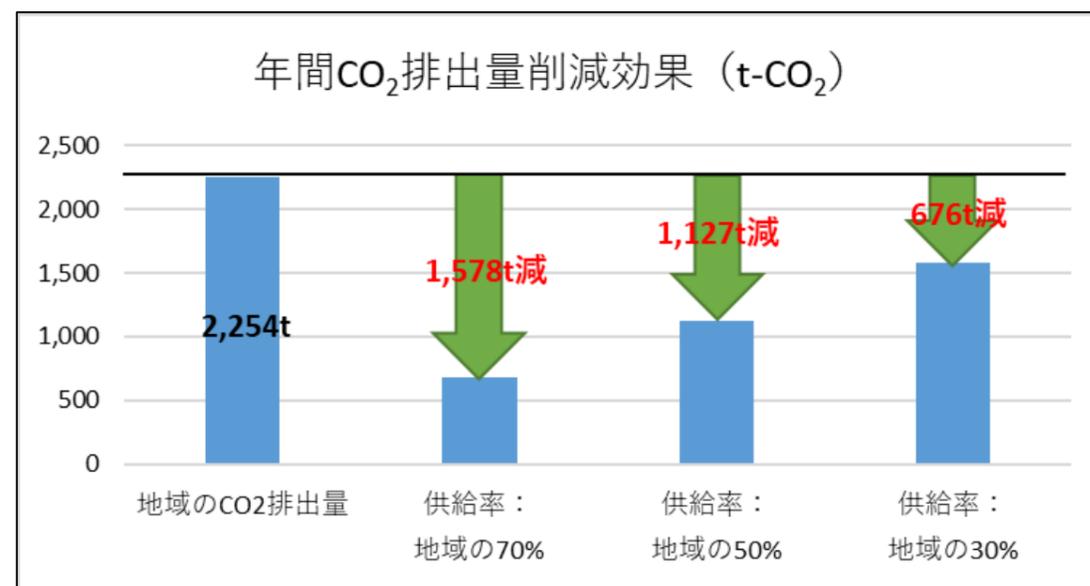
地域の供給率	現在ケース			将来ケース		
	補助金無	補助金有	FIT・補助金有	補助金無	補助金有	FIT・補助金有
需要の70%	△17.6億円	△2.2億円	△2.7億円	△7.5億円	+0.8億円	+0.5億円
需要の50%	△11.4億円	△0.6億円	△0.9億円	△1.3億円	+2.5億円	+2.3億円
需要の30%	△5.2億円	+1.0億円	+0.9億円	+1.6億円	+3.0億円	+3.0億円

5 レジリエンス性の評価

太陽光発電は燃料が不要であるため、災害等により物流が途絶えた場合であっても発電が継続できる点がレジリエンス上の強みとなります。一方で、発電量が日照（天候）により変動するため、単独運転が可能な時間は、その期間の天候に左右されます。

6 環境性の評価

再生可能エネルギーで発電した電気を地産地消することにより得られる、地域のCO₂排出量の削減効果を試算しました。

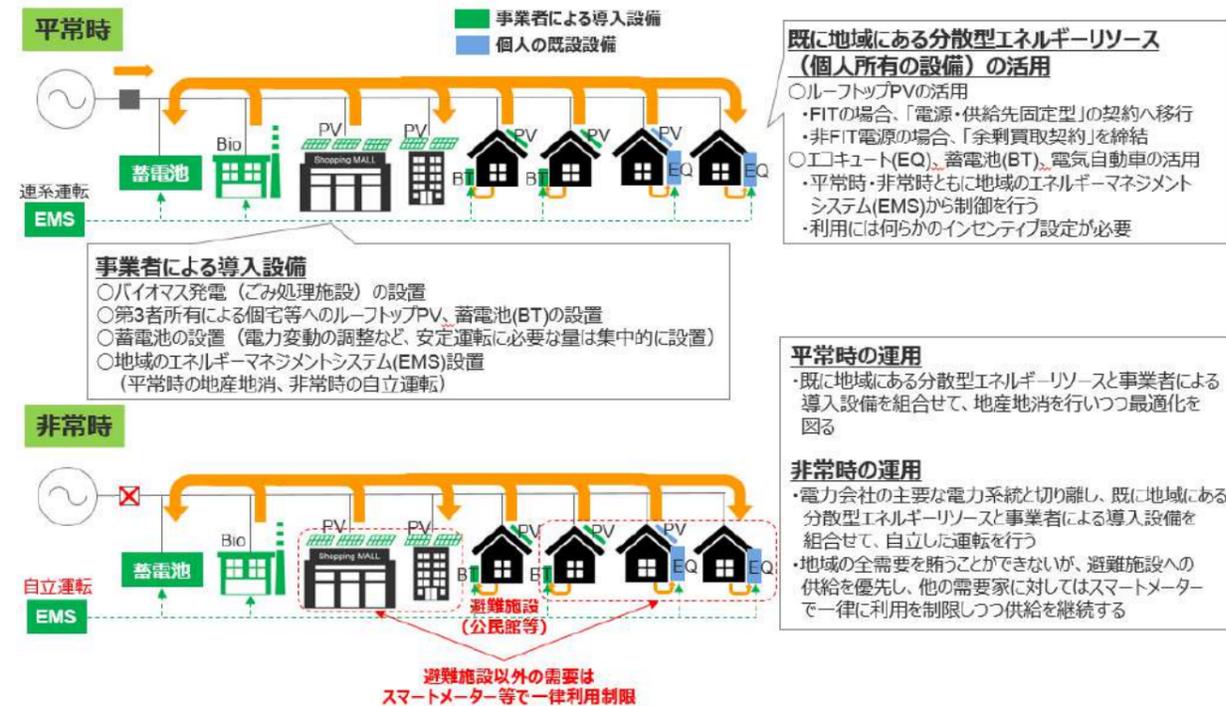


ケース③

都市郊外でバイオマス発電を活用するモデル

1 モデルケースのコンセプト

- 都市郊外のエネルギー資源として、自治体が運営するごみ処理施設などを使ったバイオマス発電の活用が考えられます。マイクログリッド事業者は、対象地域にバイオマス発電設備を導入しつつ、地域の商業施設やマンション、戸建住宅に対し第三者所有としてルーフトップPV（供給力の不足分）や蓄電池を設置し、既に地域にある分散型エネルギーリソース（個人所有のPV、エコキュート、蓄電池、電気自動車など）と合わせて地域のエネルギーマネジメントを行います。
- 平常時の運用は地産地消を行いつつ最適化を図ることで、エネルギーコストや環境負荷の低減を図ります。災害等の非常時に主要電力系統から受電できない場合は、主要電力系統と切り離して、グリッド内のバイオマス発電やルーフトップPV、蓄電池などを活用して自立運転を行い、電力供給を継続します。また、非常時には地域の全需要を賄うことができないため、避難施設への供給を優先し、他の需要家に対してはスマートメーターによる一律の利用制限を行うことで、供給継続を実現します。



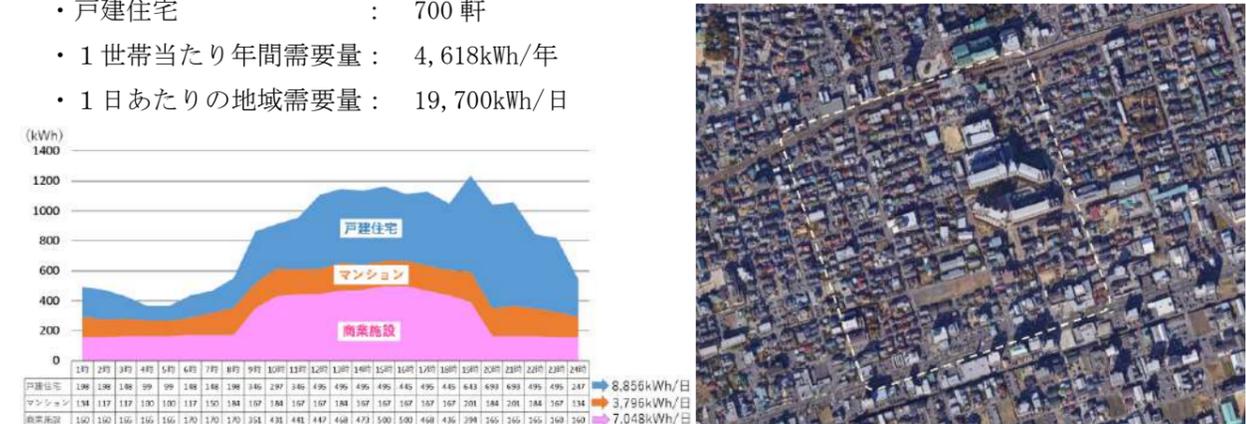
2 モデルケースの前提条件

(1) 地域の需要量について

都市郊外の需要量として、次に示す需要施設、需要カーブを想定します。

- ・商業施設（大型SC）： 最大消費電力 500kW
- ・マンション： 100世帯/棟×3棟
- ・戸建住宅： 700軒
- ・1世帯当たり年間需要量： 4,618kWh/年
- ・1日あたりの地域需要量： 19,700kWh/日

都市郊外の地域イメージ



(2) 地域のエネルギー資源で賄う供給量について

地域のエネルギー資源で賄う供給量は次の3ケース（地域需要の70%、50%、30%）を設定します。なお、その供給量は、既に地域にある個人所有のPVとマイクログリッド事業者が導入するバイオマス発電（1,000kW）、供給力が不足する場合はマイクログリッド事業者がルーフトップPVを導入して賄います。

地域の供給率	現在ケース			将来ケース		
	既設PV	導入バ付	導入PV	既設PV	導入バ付	導入PV
需要の70%			1632kW			1260kW
需要の50%	299kW	1000kW	425kW	672kW	1000kW	53kW
需要の30%			(不要)			(不要)

※既設PVの設備量は、都市郊外のPV普及率（現在ケース65世帯、将来ケース146世帯）から試算
 ※各設備量の試算にあたり、既設PV、導入PVはルーフトップの設備利用率13.6%、導入バイオはバイオマス（一般廃棄物）の設備利用率31.2%を使用して計算

(3) 需要側機器の活用量について

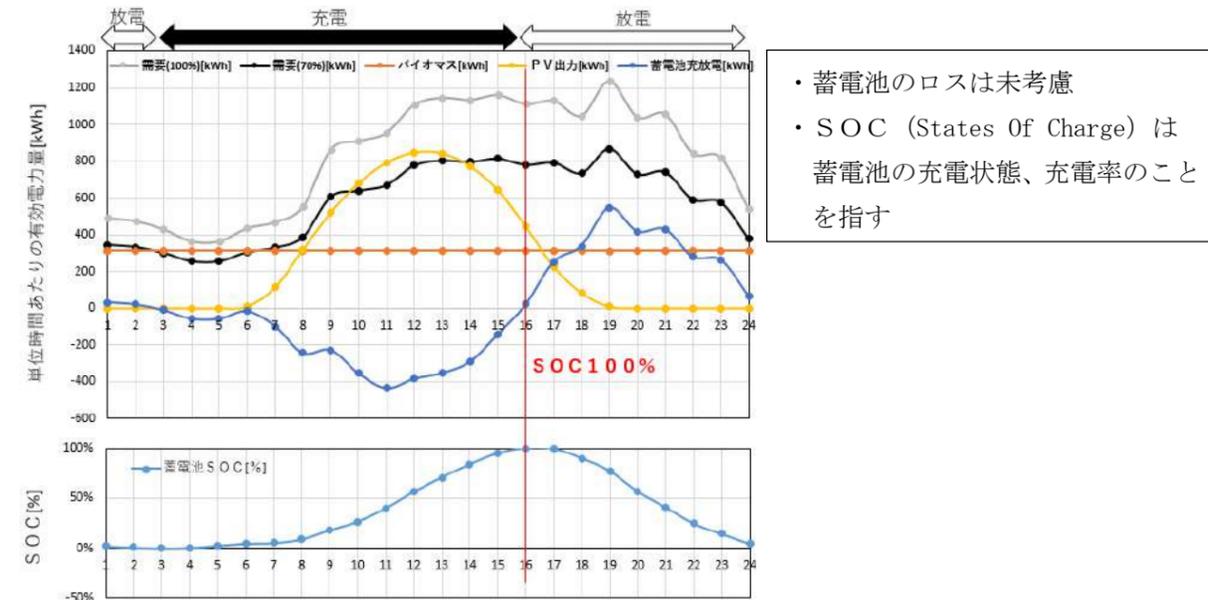
既に地域にある個人所有のエコキュートや蓄電池、電気自動車などの需要側機器を、マイクログリッドのエネルギーマネジメントに活用することで、マイクログリッド事業者が導入する蓄電池入コストを削減できます。需要側機器の活用量は下表の通りとし、これらのリソースは既に地域に存在し、地域のエネルギーマネジメントに活用できるものとします。

需要側機器	現在ケース	将来ケース
エコキュート	119台×2.0kWh=238kWh	237台×2.0kWh=474kWh
蓄電池	—	35台×7.1kWh=249kWh
電気自動車	—	106台×15kWh=1,590kWh

3 事業者が設置する蓄電池設置量の試算

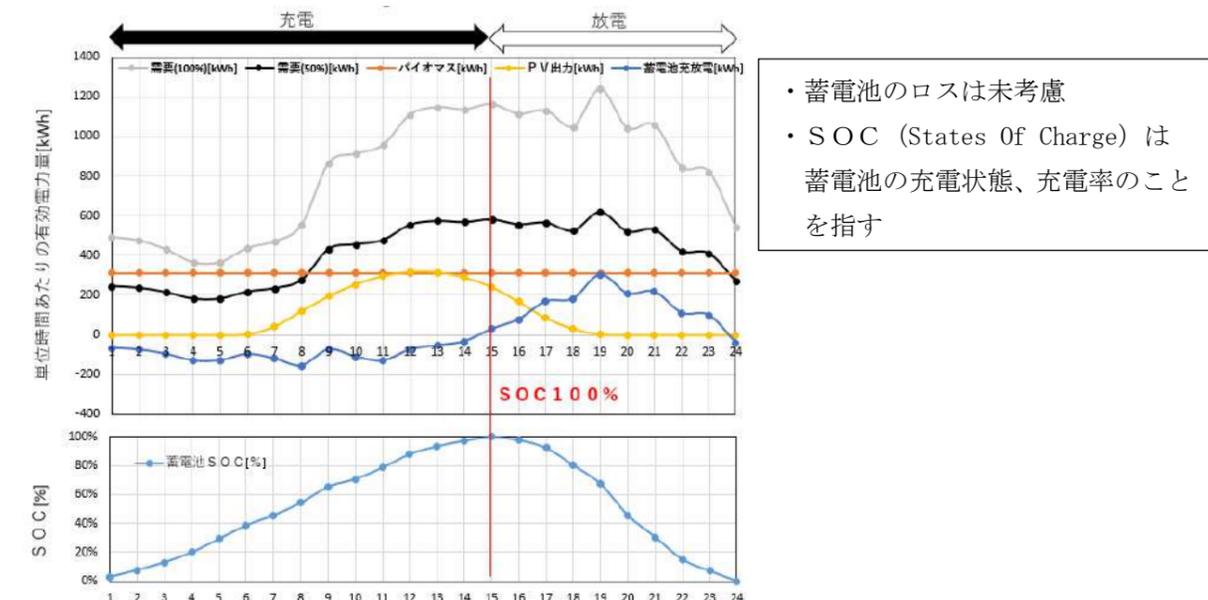
マイクログリッドに必要な蓄電池は、地域のエネルギー資源で賄う供給量（下図の橙色と黄色の曲線の和）および非常時の需要カーブ（平常時の需要を毎時同じ割合で制限した需要カーブ、下図の黒色の曲線）から試算され、その必要量から需要側機器の活用量を差し引いて、マイクログリッド事業者が導入する蓄電池量を算出します。さらに、マイクログリッド構築に必要な設備量および導入コストを試算します。

(1) 地域の供給率：需要の70%の場合



- 蓄電池のロスは無考慮
- SOC (States Of Charge) は蓄電池の充電状態、充電率のことを指す

(2) 地域の供給率：需要の50%の場合



- 蓄電池のロスは無考慮
- SOC (States Of Charge) は蓄電池の充電状態、充電率のことを指す

(現在)

非常時の需要量	地域の供給量			蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入バイオ	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
13,790kWh	975kWh (299kW)	7,488kWh (1,000kW)	5,327kWh (1,632kW)	2,662kWh	238kWh	-	-	2,424kWh

(将来)

非常時の需要量	地域の供給量			蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入バイオ	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
13,790kWh	2,190kWh (672kW)	7,488kWh (1,000kW)	4,112kWh (1,260kW)	2,662kWh	474kWh	249kWh	1,590kWh	349kWh

(導入コスト)

設備	(現在)		(将来)	
	設備費用	維持費用 (年)	設備費用	維持費用 (年)
太陽光発電 (ルーフトップ)	4.9 億円	0.06 億円	3.8 億円	0.04 億円
バイオマス (一般廃棄物)	10.1 億円	0.60 億円	10.1 億円	0.60 億円
蓄電池 (kWh 用)	4.6 億円	-	0.7 億円	-
システム費用	1.0 億円	0.10 億円	1.0 億円	0.10 億円
合計	20.5 億円	0.76 億円	15.5 億円	0.74 億円

(現在)

非常時の需要量	地域の供給量			蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入バイオ	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
9,850kWh	975kWh (299kW)	7,488kWh (1,000kW)	1,387kWh (425kW)	1,392kWh	238kWh	-	-	1,154kWh

(将来)

非常時の需要量	地域の供給量			蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入バイオ	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
9,850kWh	2,190kWh (672kW)	7,488kWh (1,000kW)	172kWh (53kW)	1,392kWh	474kWh	249kWh	1,590kWh	220kWh※ (-921kWh)

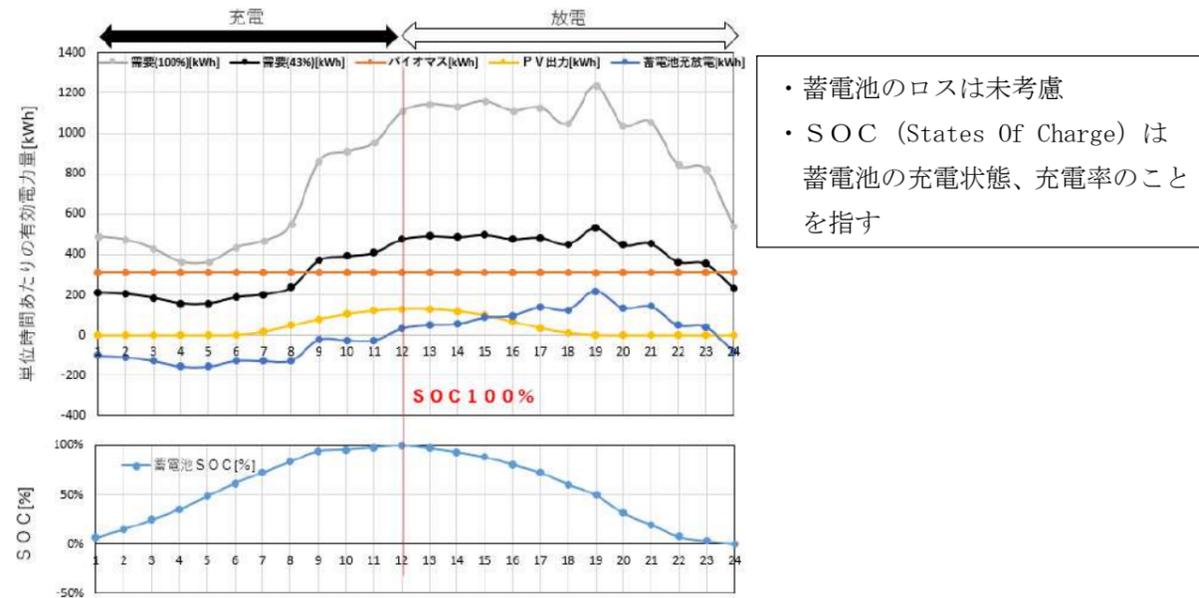
※蓄電機能としては不要であるが、電力変動を調整する観点から必要な導入量

地域の供給量の最大kW (672kW+1,000kW+53kW) ÷ リチウムイオン充放電レート8C = 220kWh

(導入コスト)

設備	(現在)		(将来)	
	設備費用	維持費用 (年)	設備費用	維持費用 (年)
太陽光発電 (ルーフトップ)	1.3 億円	0.01 億円	0.2 億円	0.00 億円
バイオマス (一般廃棄物)	10.1 億円	0.60 億円	10.1 億円	0.60 億円
蓄電池 (kWh 用)	2.2 億円	-	0.4 億円	-
システム費用	1.0 億円	0.10 億円	1.0 億円	0.10 億円
合計	14.5 億円	0.71 億円	11.7 億円	0.70 億円

(3) 地域の供給率：需要の43%（現在）、需要の49%（将来）
 （既設PVと導入バイオの供給量を最大限活用する前提で検討）



非常時の需要量	地域の供給量			蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入バイオ	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
8,463kWh	975kWh (299kW)	7,488kWh (1,000kW)	—	1,176kWh	238kWh	—	—	938kWh
9,678kWh	2,190kWh (672kW)	7,488kWh (1,000kW)	—	1,348kWh	474kWh	249kWh	1,590kWh	210kWh※ (-965kWh)

※蓄電機能としては不要であるが、電力変動を調整する観点から必要な導入量
 地域の供給量の最大kW (672kW+1,000kW) ÷ リチウムイオン充放電レート8C ≒ 210kWh

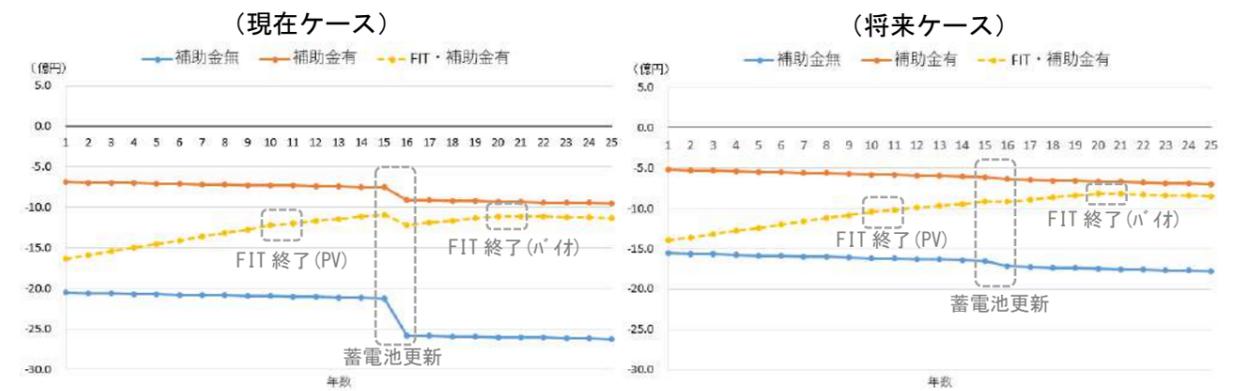
(導入コスト)

設備	(現在)		(将来)	
	設備費用	維持費用 (年)	設備費用	維持費用 (年)
太陽光発電 (ルーフトップ)	—	—	—	—
バイオマス (一般廃棄物)	10.1 億円	0.60 億円	10.1 億円	0.60 億円
蓄電池 (kWh 用)	1.8 億円	—	0.4 億円	—
システム費用	1.0 億円	0.10 億円	1.0 億円	0.10 億円
合計	12.8 億円	0.70 億円	11.5 億円	0.70 億円

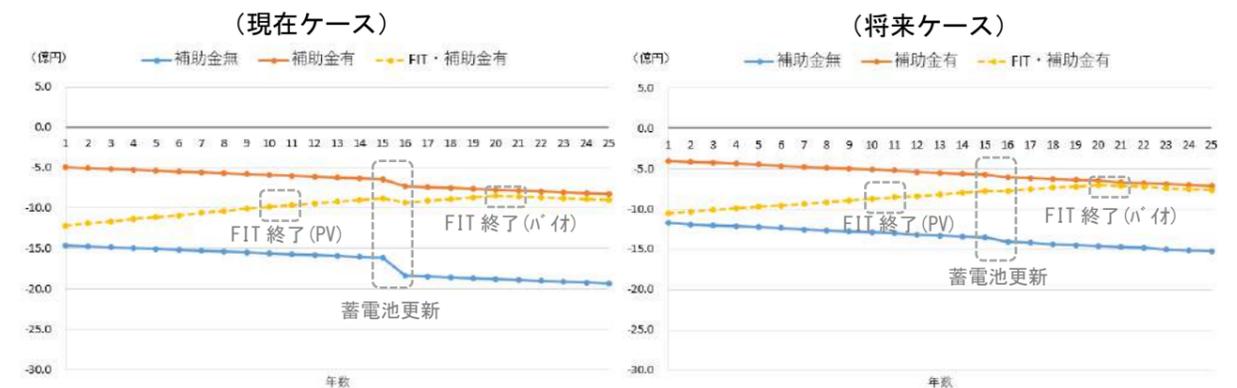
4 経済性の評価

マイクログリッド事業者の経済性を評価します。グリッド内のすべての需要家へ平均的な電気料金単価で売電した場合に、マイクログリッドに係る導入コスト（設備費用+維持費用）および運営コスト（調達費+管理間接費）による支出を考慮し、累積キャッシュフローを試算します。試算は、補助金がないケース（下図の青色の実線）、導入費用の2/3を補助金で賄ったケース（下図の橙色の実線）、再生可能エネルギーはFITを適用しつつ、その他の導入費用の2/3を補助金で賄ったケース（下図の黄色の点線）の3ケースを行いました。

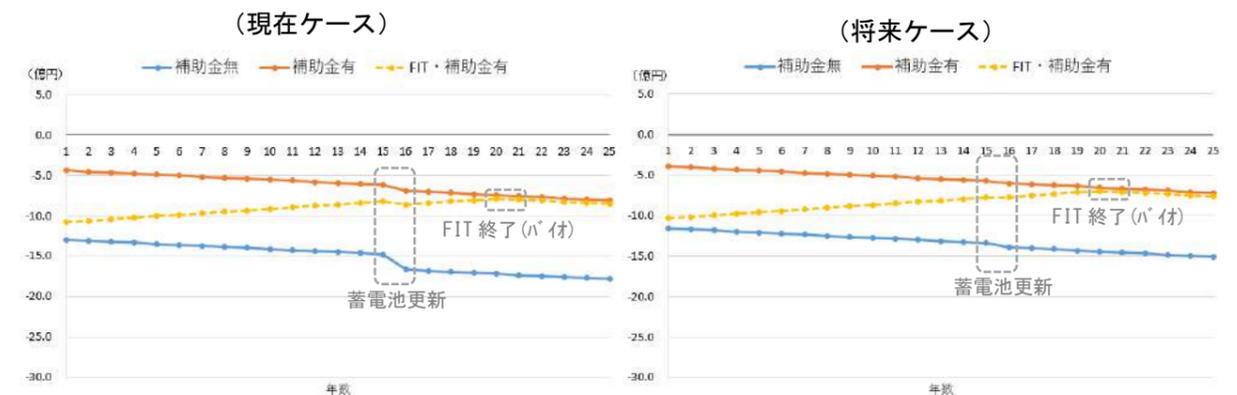
(1) 地域の供給率：需要の70%の場合の累積キャッシュフロー



(2) 地域の供給率：需要の50%の場合の累積キャッシュフロー



(3) 地域の供給率：需要の43%（現在）、需要の49%（将来）の累積キャッシュフロー



(4) 25年目の累積キャッシュフロー

各パターンにおける25年目の累積キャッシュフローをまとめると下表の通りとなります。今回の試算では、FIT買取期間を除き単年の赤字となり、累積でも黒字化には至りませんでした。本試算において、バイオマス発電所の設備費用および維持費用は調達価格等算定委員会で公表されている平均値を採用しました。バイオマス発電を活用したマイクログリッドで経済性を見出すためには、公表されている平均値よりコスト低減を図る必要があります。本試算においては、バイオマス発電の維持費用を30%程度削減することで、単年での黒字化となります。

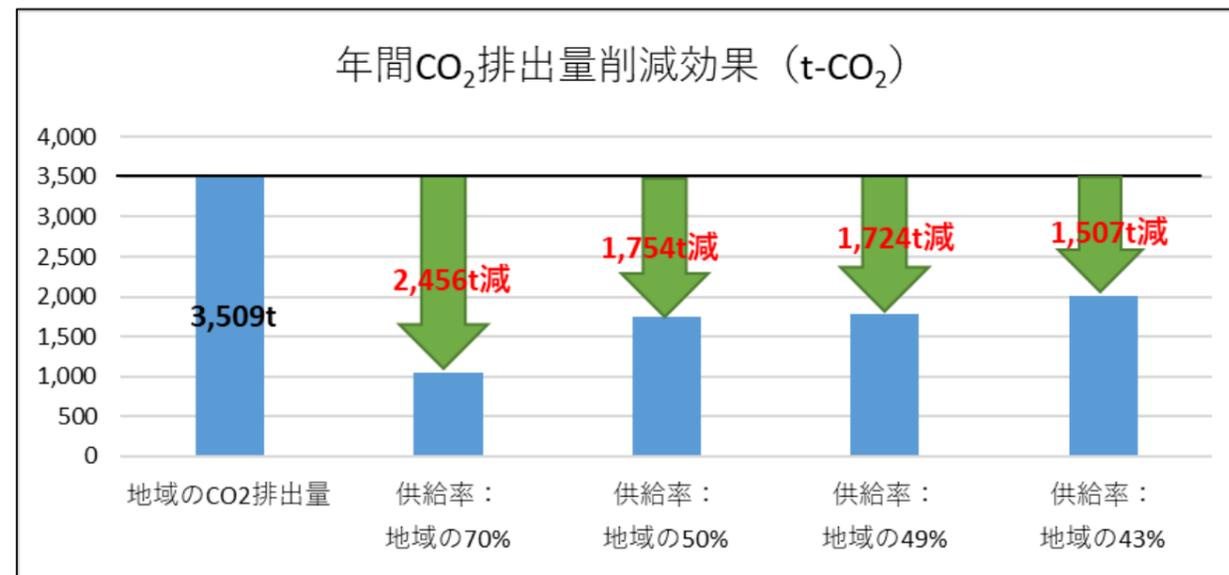
地域の供給率	現在ケース			将来ケース		
	補助金無	補助金有	FIT・補助金有	補助金無	補助金有	FIT・補助金有
需要の70%	△26.2億円	△9.5億円	△11.3億円	△17.8億円	△7.0億円	△8.5億円
需要の50%	△19.4億円	△8.3億円	△9.0億円	△15.2億円	△7.2億円	△7.7億円
需要の43%・49%	△17.8億円	△8.1億円	△8.5億円	△15.1億円	△7.2億円	△7.6億円

5 レジリエンス性の評価

バイオマス発電は自然変動電源ではないため、天候による影響はなく出力が安定しており、昼夜間を問わず発電することが可能です。一方で、災害等により物流が途絶え燃料の運搬が出来ない場合には、発電が継続できなくなる可能性があります。

6 環境性の評価

再生可能エネルギーで発電した電気を地産地消することにより得られる、地域のCO₂排出量の削減効果を試算しました。

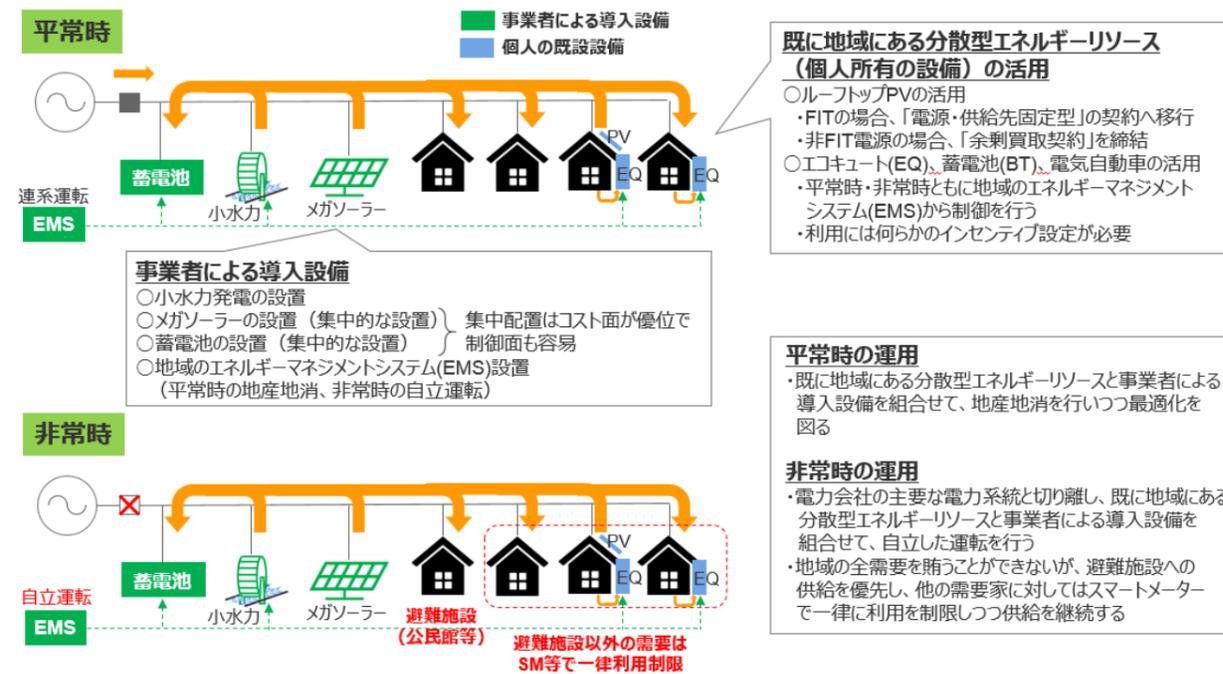


ケース④

地方郊外で小水力発電を活用するモデル

1 モデルケースのコンセプト

- 地方郊外のエネルギー資源として、小水力発電の活用が考えられます。マイクログリッド事業者は、対象地域に小水力発電設備を導入しつつ、地域の未活用な敷地へメガソーラー（供給力の不足分）や蓄電池を集中的に設置し、既に地域にある分散型エネルギーリソース（個人所有のPV、エコキュート、蓄電池、電気自動車など）と合わせて地域のエネルギーマネジメントを行います。
- 平常時の運用は地産地消を行いつつ最適化を図ることで、エネルギーコストや環境負荷の低減を図ります。災害等の非常時に主要電力系統から受電できない場合は、主要電力系統と切り離して、グリッド内の小水力発電やメガソーラー、蓄電池などを活用して自立運転を行い、電力供給を継続します。また、非常時には地域の全需要を賄うことができないため、避難施設への供給を優先し、他の需要家に対してはスマートメーターによる一律の利用制限を行うことで、供給継続を実現します。



2 モデルケースの前提条件

(1) 地域の需要量について

地方郊外の需要量として、次に示す需要施設、需要カーブを想定します。

- ・ 戸建住宅 : 1,000 軒
- ・ 1世帯当たり年間需要量 : 4,618kWh/年
- ・ 1日あたりの地域需要量 : 12,652kWh/日

地方郊外の地域イメージ



(2) 地域のエネルギー資源で賄う供給量について

地域のエネルギー資源で賄う供給量は次の3ケース（地域需要の70%、50%、30%）を設定します。なお、その供給量は、既に地域にある個人所有のPVとマイクログリッド事業者が導入する小水力発電（200kW）、供給力が不足する場合はマイクログリッド事業者がメガソーラーを導入して賄います。

地域の供給率	現在ケース			将来ケース		
	既設 PV	導入水力	導入 PV	既設 PV	導入水力	導入 PV
需要の 70%			1450kW			939kW
需要の 50%	428kW	200kW	707kW	961kW	200kW	197kW
需要の 30%			(不要)			(不要)

※既設PVの設備量は、地方郊外のPV普及率（現在ケース93世帯、将来ケース209世帯）から試算

※各設備量の試算にあたり、既設PVはルーフトップの設備利用率13.6%、導入水力は小水力の設備利用率52.5%、導入PVはメガソーラーの設備利用率14.2%を使用して計算

(3) 需要側機器の活用量について

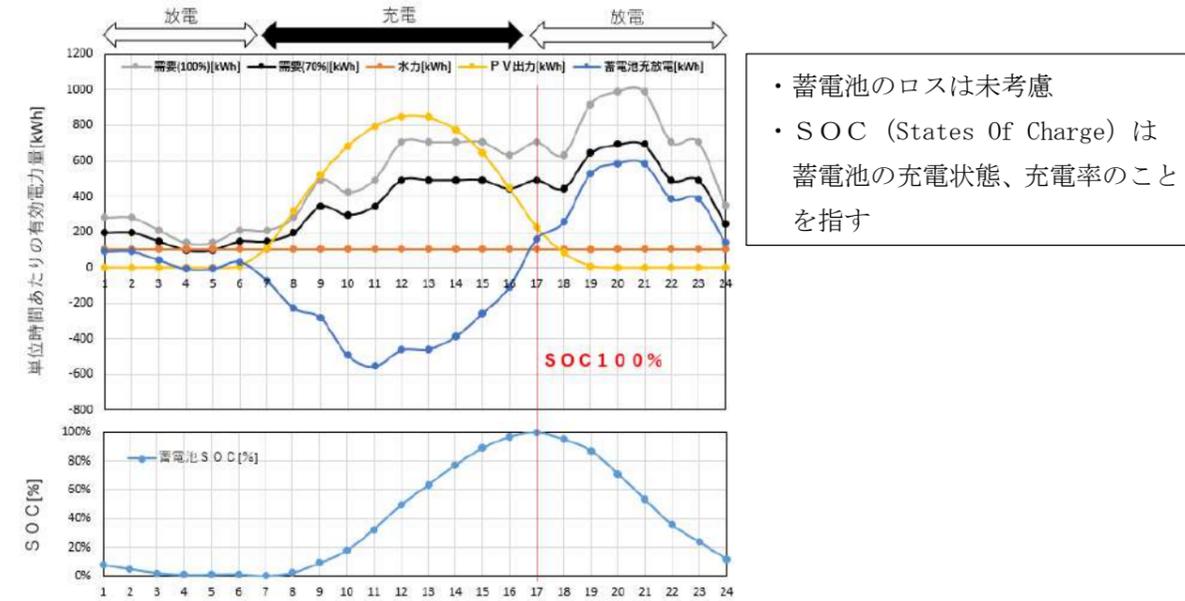
既に地域にある個人所有のエコキュートや蓄電池、電気自動車などの需要側機器を、マイクログリッドのエネルギーマネジメントに活用することで、マイクログリッド事業者が導入する蓄電池コストを削減できます。需要側機器の活用量は下表の通りとし、これらのリソースは既に地域に存在し、地域のエネルギーマネジメントに活用できるものとします。

需要側機器	現在ケース	将来ケース
エコキュート	119台×2.0kWh=238kWh	237台×2.0kWh=474kWh
蓄電池	—	35台×7.1kWh=249kWh
電気自動車	—	132台×15kWh=1,980kWh

3 事業者が設置する蓄電池設置量の試算

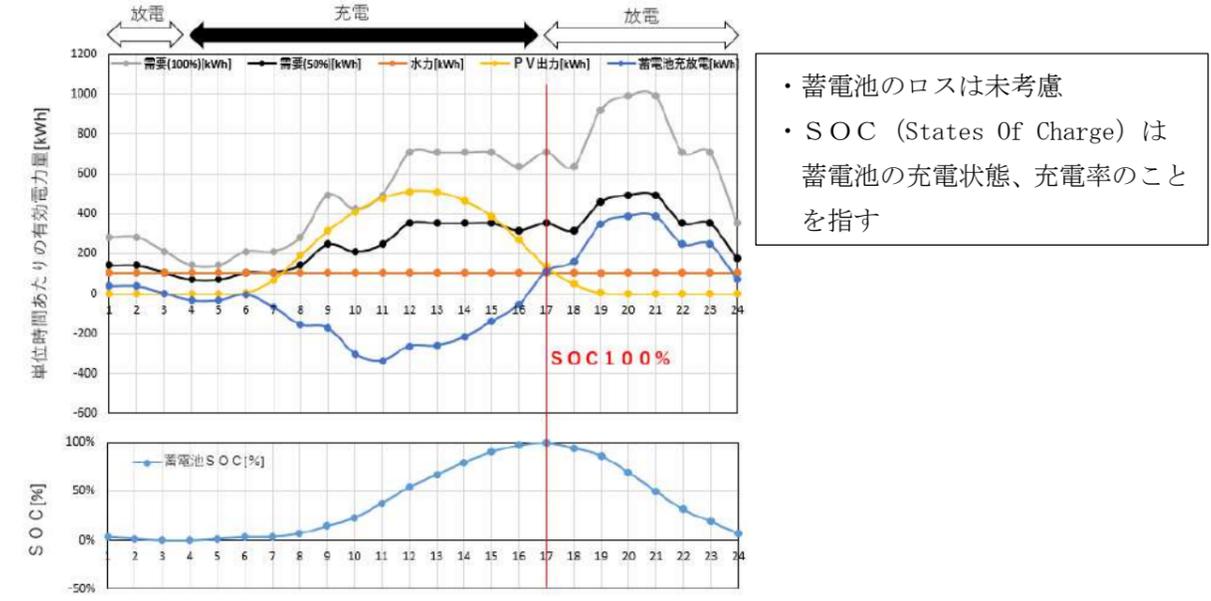
マイクログリッドに必要な蓄電池は、地域のエネルギー資源で賄う供給量（下図の橙色と黄色の曲線の和）および非常時の需要カーブ（平常時の需要を毎時同じ割合で制限した需要カーブ、下図の黒色の曲線）から試算され、その必要量から需要側機器の活用量を差し引いて、マイクログリッド事業者が導入する蓄電池量を算出します。さらに、マイクログリッド構築に必要な設備量および導入コストを試算します。

(1) 地域の供給率：需要の70%の場合



- 蓄電池のロスは無考慮
- SOC (States Of Charge) は蓄電池の充電状態、充電率のことを指す

(2) 地域の供給率：需要の50%の場合



- 蓄電池のロスは無考慮
- SOC (States Of Charge) は蓄電池の充電状態、充電率のことを指す

(現在)

非常時の需要量	地域の供給量			蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設P V	導入小水力	導入P V		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
8,856kWh	1,395kWh (428kW)	2,520kWh (200kW)	4,941kWh (1,450kW)	3,295kWh	238kWh	—	—	3,057kWh

(将来)

非常時の需要量	地域の供給量			蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設P V	導入小水力	導入P V		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
8,856kWh	3,135kWh (961kW)	2,520kWh (200kW)	3,201kWh (939kW)	3,295kWh	474kWh	249kWh	1,980kWh	592kWh

(導入コスト)

設備	(現在)		(将来)	
	設備費用	維持費用 (年)	設備費用	維持費用 (年)
太陽光発電 (メガソーラー)	3.7 億円	0.08 億円	2.4 億円	0.05 億円
小水力発電 (200kW 未満)	3.3 億円	0.14 億円	3.3 億円	0.14 億円
蓄電池 (kWh 用)	5.7 億円	—	1.1 億円	—
システム費用	1.0 億円	0.10 億円	1.0 億円	0.10 億円
合計	13.7 億円	0.31 億円	7.8 億円	0.29 億円

(現在)

非常時の需要量	地域の供給量			蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設P V	導入小水力	導入P V		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
6,326kWh	1,395kWh (428kW)	2,520kWh (200kW)	2,411kWh (707kW)	2,044kWh	238kWh	—	—	1,806kWh

(将来)

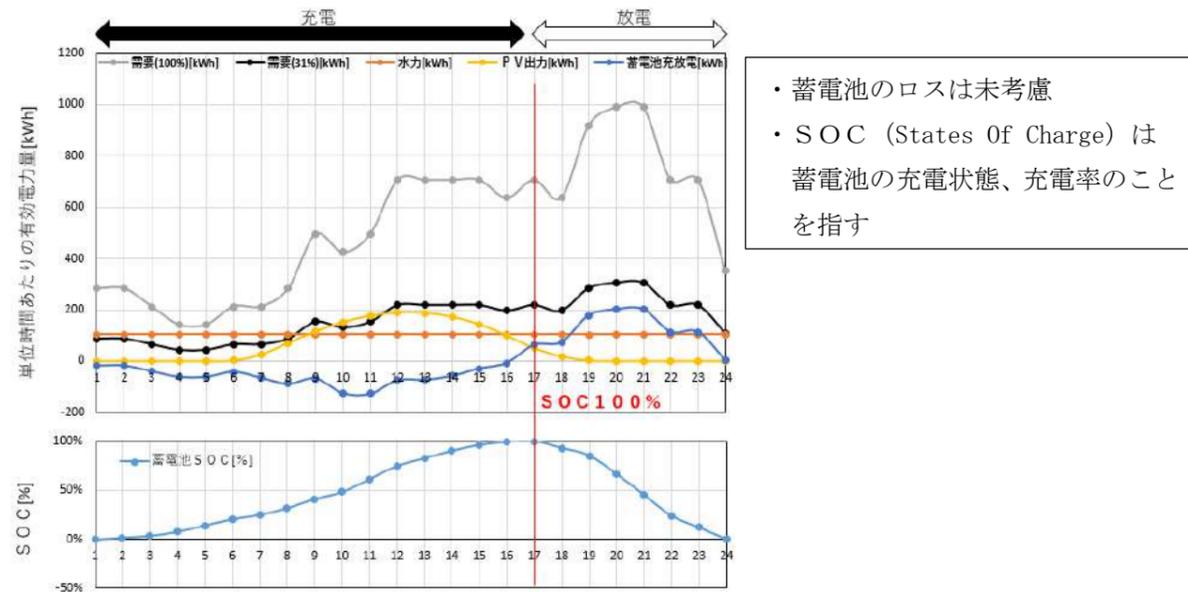
非常時の需要量	地域の供給量			蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設P V	導入小水力	導入P V		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
6,326kWh	3,135kWh (961kW)	2,520kWh (200kW)	671kWh (197kW)	2,044kWh	474kWh	249kWh	1,980kWh	170kWh※ (-659kWh)

※蓄電機能としては不要であるが、電力変動を調整する観点から必要な導入量
 地域の供給量の最大kW (961kW + 200kW + 197kW) ÷ リチウムイオン充電レート8C = 170kWh

(導入コスト)

設備	(現在)		(将来)	
	設備費用	維持費用 (年)	設備費用	維持費用 (年)
太陽光発電 (メガソーラー)	1.8 億円	0.04 億円	0.5 億円	0.01 億円
小水力発電 (200kW 未満)	3.3 億円	0.14 億円	3.3 億円	0.14 億円
蓄電池 (kWh 用)	3.4 億円	—	0.3 億円	—
システム費用	1.0 億円	0.10 億円	1.0 億円	0.10 億円
合計	9.5 億円	0.27 億円	5.1 億円	0.25 億円

(3) 地域の供給率：需要の31%（現在）、需要の45%（将来）
 （既設PVと導入水力の供給量を最大限活用する前提で検討）



・蓄電池のロスは無考慮
 ・SOC (States Of Charge) は蓄電池の充電状態、充電率のことを指す

(現在)

非常時の需要量	地域の供給量			蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入小水力	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
3,915kWh	1,395kWh (428kW)	2,520kWh (200kW)	—	948kWh	238kWh	—	—	710kWh

(将来)

非常時の需要量	地域の供給量			蓄電池必要量	需要側機器の活用量			蓄電池導入量
	既設PV	導入小水力	導入PV		エコキュート	蓄電池	電気自動車	
5,655kWh	3,135kWh (961kW)	2,520kWh (200kW)	—	1,729kWh	474kWh	249kWh	1,980kWh	150kWh※ (-974kWh)

※蓄電機能としては不要であるが、電力変動を調整する観点から必要な導入量

地域の供給量の最大kW (961kW + 200kW) ÷ リチウムイオン充放電レート8C ≒ 150kWh

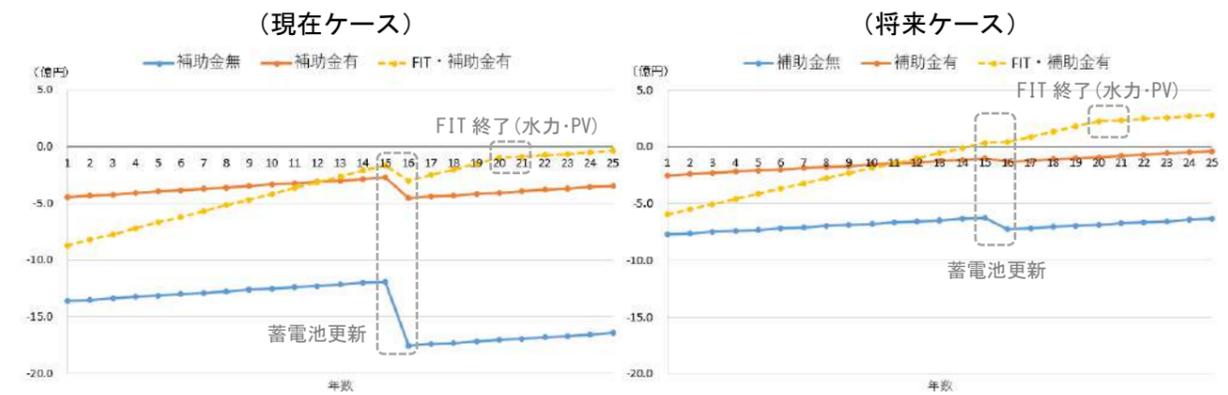
(導入コスト)

設備	(現在)		(将来)	
	設備費用	維持費用 (年)	設備費用	維持費用 (年)
太陽光発電 (メガソーラー)	—	—	—	—
小水力発電 (200kW未満)	3.3億円	0.14億円	3.3億円	0.14億円
蓄電池 (kWh用)	1.3億円	—	0.3億円	—
システム費用	1.0億円	0.10億円	1.0億円	0.10億円
合計	5.7億円	0.24億円	4.6億円	0.24億円

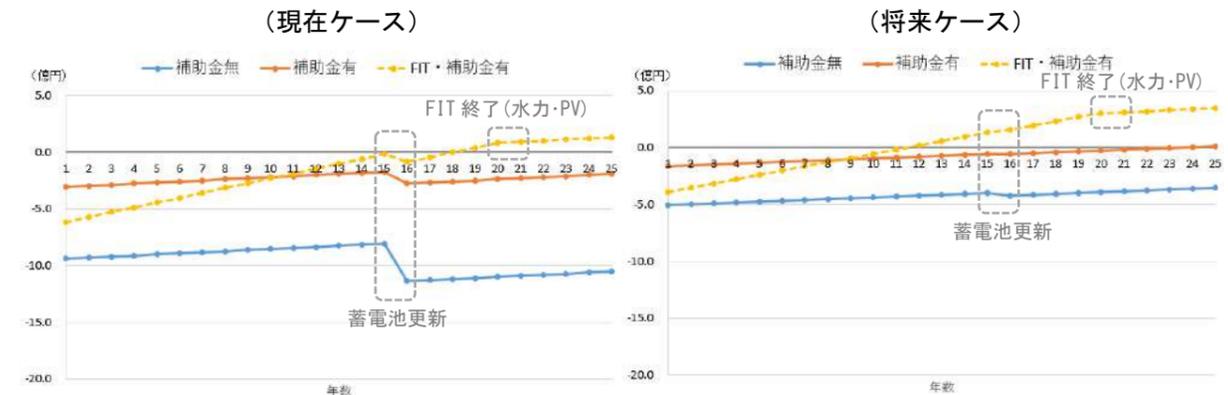
4 経済性の評価

マイクログリッド事業者の経済性を評価します。グリッド内のすべての需要家へ平均的な電気料金単価で売電した場合に、マイクログリッドに係る導入コスト（設備費用+維持費用）および運営コスト（調達費+管理間接費）による支出を考慮し、累積キャッシュフローを試算します。試算は、補助金がないケース（下図の青色の実線）、導入費用の2/3を補助金で賄ったケース（下図の橙色の実線）、再生可能エネルギーはFITを適用しつつ、その他の導入費用の2/3を補助金で賄ったケース（下図の黄色の点線）の3ケースを行いました。

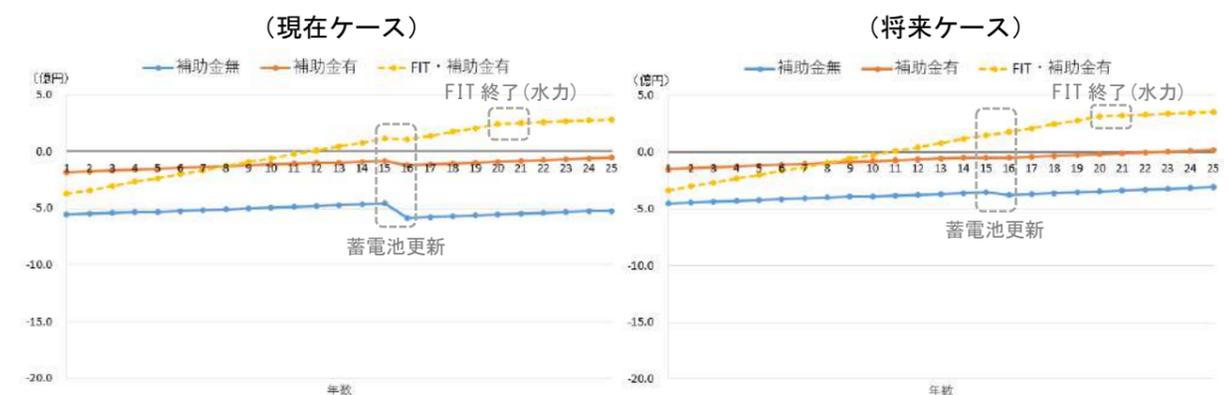
(1) 地域の供給率：需要の70%の場合の累積キャッシュフロー



(2) 地域の供給率：需要の50%の場合の累積キャッシュフロー



(3) 地域の供給率：需要の31%（現在）、需要の45%（将来）の累積キャッシュフロー



(4) 25年目の累積キャッシュフロー

各パターンにおける25年目の累積キャッシュフローをまとめると下表の通りとなります。今回の試算では、各パターンとも単年では黒字となります。一方で、累積黒字（投資回収）までの期間は、条件によって差があり、地域供給率が高い（＝導入設備量が多い）条件では、期間を要することが分かります。このため、早期の累積黒字化には、導入設備に対する補助金に加えて、維持費用や運営コストの削減に取り組む必要があります。

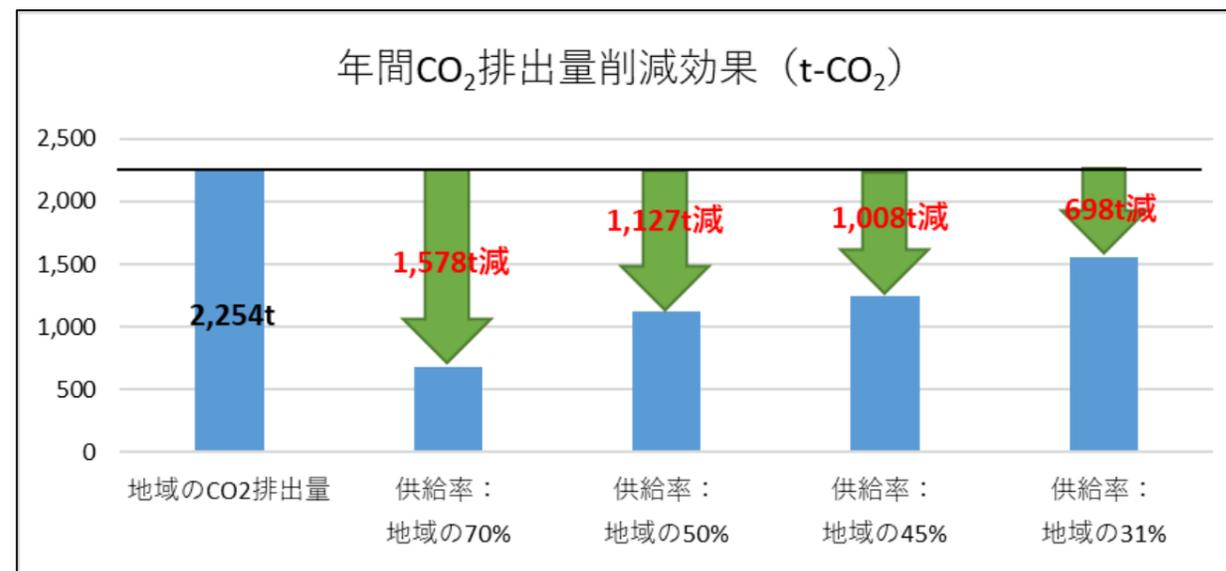
地域の供給率	現在ケース			将来ケース		
	補助金無	補助金有	FIT・補助金有	補助金無	補助金有	FIT・補助金有
需要の70%	△16.4億円	△3.5億円	△0.4億円	△6.3億円	△0.4億円	+2.8億円
需要の50%	△10.5億円	△1.9億円	+1.3億円	△3.5億円	+0.1億円	+3.4億円
需要の31%・45%	△5.2億円	△0.6億円	+2.8億円	△3.1億円	+0.2億円	+3.5億円

5 レジリエンス性の評価

水力発電は季節の流量変化（豊水期や渇水期など）はあるものの、1日を通して出力が安定しており、昼夜間を問わず発電することが可能です。一方、台風や集中豪雨などで対象の河川が濁流となった場合には、水車を運転することができず発電できなくなる可能性があります。

6 環境性の評価

再生可能エネルギーで発電した電気を地産地消することにより得られる、地域のCO₂排出量の削減効果を試算しました。



ケース⑤

都心部のコージェネレーション、未利用エネルギー等のシステム導入事例 「名古屋駅周辺 ささしまライブ 24 地区」

1 事例のコンセプト

【電力・ガス熱源機器のベストミックスと未利用エネルギーの活用】

- プラントの大きな特長が下水再生水の熱利用であり、年間を通じて温度が安定している下水再生水を、冬期は水熱源ヒートポンプの熱源として活用し、夏期は冷凍機・ヒートポンプ等の冷却水として利用することにより高効率化が図られています。
- 大規模水蓄熱システムにより、ターボ冷凍機の定格運転による高効率化、昼間・夜間の電力負荷の平準化が行われています。また、ガスエンジンコージェネレーションにより、需要家の電力負荷平準化に貢献するとともに、排熱を地域冷暖房の冷水・温水の熱源として有効活用されています。ガスエンジンコージェネレーションはブラックアウトスタートが可能となっており、災害時の避難者・帰宅困難者に対する施設の保安用電力の一部として活用することができます。

2 地域の需要

- ささしまライブ 24 地区は名古屋駅南側約 1km にあり、中川運河堀止に隣接していた笹島貨物駅が名古屋地区の物流拠点として発展した地域です。1986 年に笹島貨物駅が廃止された後、名古屋市により土地区画整理事業に着手され、「国際歓迎・交流地点」という開発テーマに基づき、再開発されました。
- エネルギーセンターのプラント面積は約 2,600 m²で、愛知大学講義棟・厚生棟の地下に設置され、下表の供給先へエネルギー供給を行っております（供給延床面積：約 252,700 m²）。

供給先		冷水	温水	蒸気	電力
グローバルゲート	オフィス(6~29F)：約 40,692 m ² ホテル(31~36F)：約 170 室 コンファレンス施設(2~4F)：約 7,000 m ² 商業施設：約 9,200 m ² (約 40 店舗)	○	○	○	—
愛知大学名古屋校舎	講義棟(B1F~10F)・厚生棟(B1F~11F)：約 62,712 m ² 本館(研究棟)(B1F~20F)：約 15,784 m ² グローバルコンベンションホール：600 席	○	○	—	○
中京テレビ放送本社屋(地上 11F)：約 29,522 m ²		○	○	—	—



ささしまライブ 24 全景写真



供給区域平面図 (7.0ha)

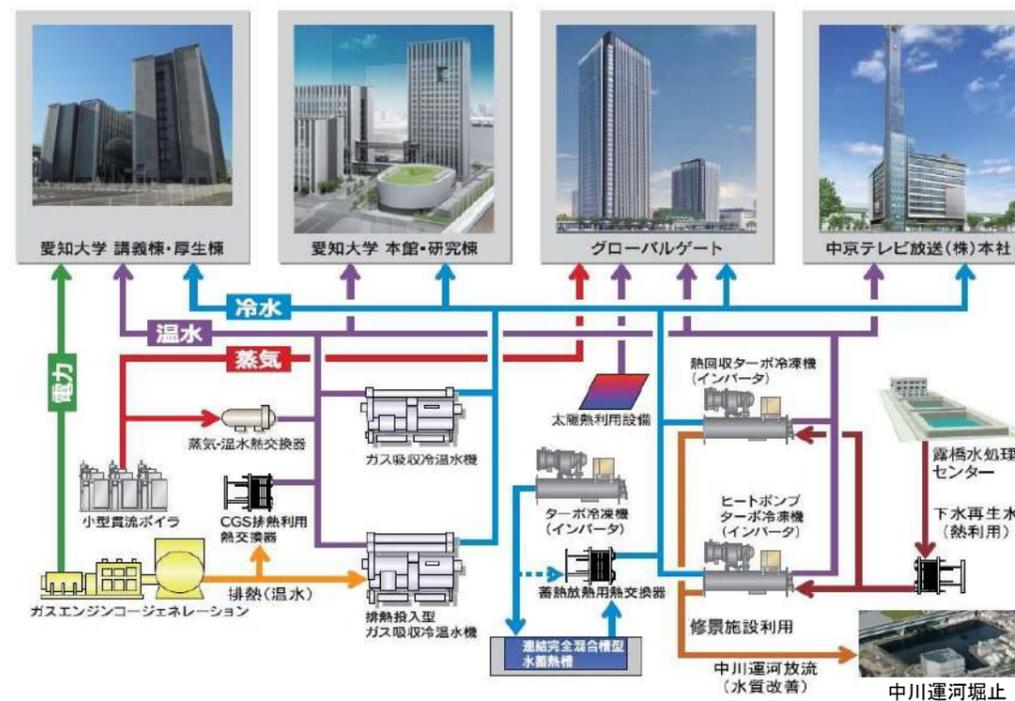
3 設備機器等

- 下水再生水 30,000m³/日が導入され、冬期は水熱源ヒートポンプの熱源水、夏期は冷凍機等の冷却水として利用されています。
 - 水蓄熱槽 (3,800m³) が設置され、夜間にターボ冷凍機を定格運転することで運転効率を上げて冷水を製造するとともに、災害時には愛知大学の雑用水として活用されます。
 - ガスエンジンコージェネレーション(600kW×2 基)は、発電電力の供給と排熱を冷水・温水の熱源として使用されるとともに、災害時にはエネルギープラントおよび愛知大学の保安用電力として活用されます。
 - 下水再生水による省エネルギー効果(約 10%)を含め、設備の効率的な運用により、プラントのシステム COP*は約 1.1 と、高いエネルギー効率が達成されています。
- ※ COP (Coefficient Of Performance の略)は、成績係数とも呼ばれ、空調設備のエネルギー消費効率を表す指標の一つです。消費エネルギーに対する冷房または暖房の比率で表されます。

【主要機器構成】

設備	仕様	台数・面積
ガスエンジンコージェネレーション	600kW	2 基
ターボ冷凍機	800RT	1 基
熱回収ターボ冷凍機 (水熱源ヒートポンプ)	500RT	1 基
ヒートポンプターボ冷凍機 (水熱源ヒートポンプ)	1,600RT	1 基
排熱投入型ガス吸収冷温水機	1,000RT	1 基
ガス吸収冷温水機	1,000RT	2 基
	700RT	1 基
小型貫流 (蒸気ボイラ)	2.5t/h	6 基
水蓄熱槽	3,800m ³	1 基
太陽熱利用設備 (太陽光集熱パネル)	—	120 m ²

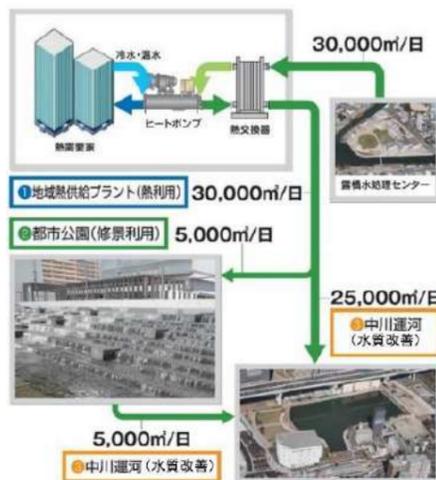
【熱源システム図】



4 必要な設備・技術

(1) 下水再生水（未利用エネルギー）の利用

- 名古屋市上下水道局の露橋水処理センターの全面改築に伴い、下水再生水をささしまライブ24地区に送水し、中川運河堀止から放流することにより、通年水温が安定した下水再生水の熱利用が実現されております（30,000m³/日）。
- 下水再生水は、冬期は水熱源ヒートポンプの熱源として、夏期は冷凍機・ヒートポンプ等の冷却水として活用することで、高効率化が図られています。また、夏期に冷却水として最大限活用するための運転パターンにより、運用による高効率化が図られています。
- 下水再生水の熱源としての利用だけでなく、「水質改善」「都市公園の修景利用」が図られています。



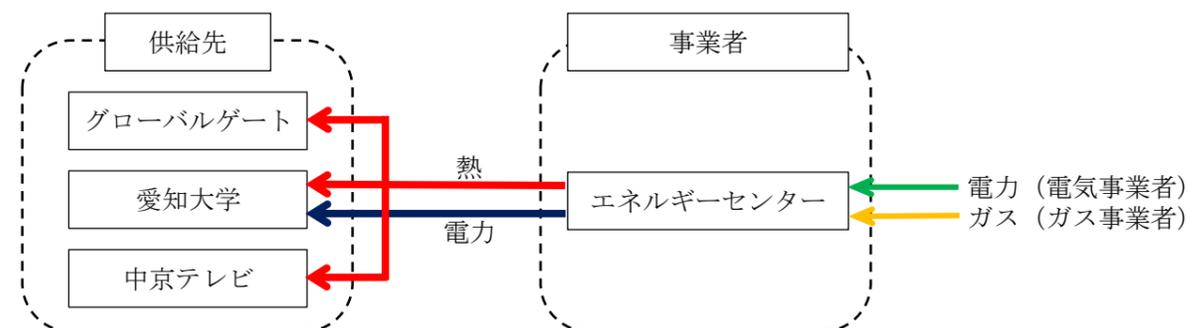
(2) 電力とガスの熱源機器の長所の組合せ

プラント設備の構築にあたっては、ヒートポンプによる下水熱の有効活用、コージェネレーションによる電力と排熱の利用や災害時の保安電力の供給など、電力・ガスの熱源機器双方の良さを最大限引き出すことで、供給安定性が高くかつ省エネルギー性・環境性・防災性に優れたシステム構成とされています。

5 運用事業形態

- エネルギー供給先である愛知大学講義・厚生棟の地下に設置するエネルギーセンターから、3件の供給先へ冷水・温水・蒸気・電力を供給しています。
- エネルギーセンターでは、24時間365日中央監視室にて、熱および電力の供給、機器の状態を監視しています。他地域のエネルギーセンターと相互監視を行うことにより、供給安定性の向上が図られています。

6 事業スキーム



7 その他

(1) 省エネルギー・負荷平準化

下水再生水の活用、エネルギー面的利用等による省エネルギー性とともに、水蓄熱槽・ガス吸収冷温水機による冷房負荷の分散、コージェネレーションによる供給先の電力需要ピークの抑制など負荷平準化が図られています。

(2) 都市計画の実現

名古屋市は2030年度までの実行計画「低炭素都市なごや戦略第2次実行計画」で、エネルギーの面的利用の拡大、未利用エネルギー等の活用を施策としています。ささしまライブ24地区は名古屋市再開発の重要拠点であり、コージェネレーション等によるエネルギー供給がこうした行政の実行計画の推進に貢献しています。

(3) 省エネルギー協議会の設置

- ・名古屋市、供給先、事業者などで構成する協議会において、エネルギー製造・使用状況を分析・共有し、省エネルギーが推進されています。

ケース⑥

都市郊外のコージェネレーション、再生可能エネルギー等のシステム導入事例 「名古屋市港区 みなとアクルス」

1 事例のコンセプト

【スマートエネルギーを実現し進化するまち】

○都市ガスを高度利用する先進のエネルギーシステムを取り入れたまちづくりを実現するとともに、エリア全体で徹底した省エネルギー化、CO₂削減、レジリエンスの強化が図られています。

- ・環境に配慮した電力供給システム
 - ーガスコージェネや太陽光発電、外部からの木質バイオマス電力により、エリア内の電力需要の約半分を充足し、自営線で各施設へ電力を供給します。
- ・熱利用の高度化
- ・CEMSによるエネルギーマネジメント
- ・国内最高水準のエネルギー効率
- ・災害時のエネルギー供給によるレジリエンスの強化



2 地域の需要

○敷地の中央に位置するエネルギーセンターから、電気は自営電力線により、熱は熱供給導管により、供給エリア（約220,000m²）内の下表の供給先へエネルギー供給を行っています。

○系統電力が停電した場合は、ガスコージェネレーション等の分散型電源により、供給エリア内の予め設定した重要設備へ供給するとともに、供給エリアに隣接する名古屋市港区役所に対してもエネルギー供給が行われ、地域の防災と安全・安心な暮らしへ貢献しています。

種別・用途	供給先	規模
商業施設	大規模商業施設（SC）	ららぽーと 名古屋みなとアクルス 店舗棟：鉄骨造4階建、延床面積：約124,700m ² 駐車場棟：鉄骨造6階建、延床面積：約45,500m ²
	スポーツ施設	邦和スポーツランド 温水プール（25m）、アイススケートリンク（60m×30m）、体育館、延床面積：約11,808m ² 、管理棟、延床面積：1,747m ²
	宿泊・研修施設	邦和セミナープラザ 宿泊ゾーン：73室、鉄筋コンクリート造5階建、延床面積：7,333.72m ²
	スポーツ施設	邦和みなとゴルフ クラブハウス、ゴルフ練習場、延床面積：3,022m ²
	商業店舗	チェリー（喫茶店） 鉄骨造2階建、延床面積：562m ²
	商業店舗	邦和グリーン（園芸物販） 鉄骨造2階建、延床面積：490m ²
住宅	集合住宅	パークホームズLaLa名古屋みなとアクルス（東街区） 専有面積：70.43m ² ～95.71m ² 265戸、10階建、延床面積：23,464.3m ²
	集合住宅	パークホームズLaLa名古屋みなとアクルス（西街区） 工事中（2022年度竣工予定）
工場等	みなとアクルスエネルギーセンター 1F 鉄骨鉄筋コンクリート造（ショールーム）、2～4F 鉄骨造（エネルギーセンター）、延床面積：約4,532m ² 、屋上に津波避難スペースを設置	



ららぽーと名古屋
みなとアクルス



パークホームズLaLa
名古屋みなとアクルス



みなとゴルフ・チェリー
邦和グリーン



邦和スポーツランド

3 設備機器等

○ガスコージェネレーションや太陽光発電、外部からの木質バイオマス電力により、エリア内の電力需要の約半分を賄っており、自営線で各施設への電力供給を行っています。大型蓄電池のNAS電池により、夜間の余剰電力を蓄電し、昼間のピークカットに活用することで、CO₂の削減を図っています。

○熱供給に必要な熱に関しては、発電に伴って発生する排熱を熱供給に有効活用しつつ、敷地に隣接する中川運河の運河水の未利用熱を利用するなど、環境との調和を図りながら、エネルギーの地産地消を行っています。

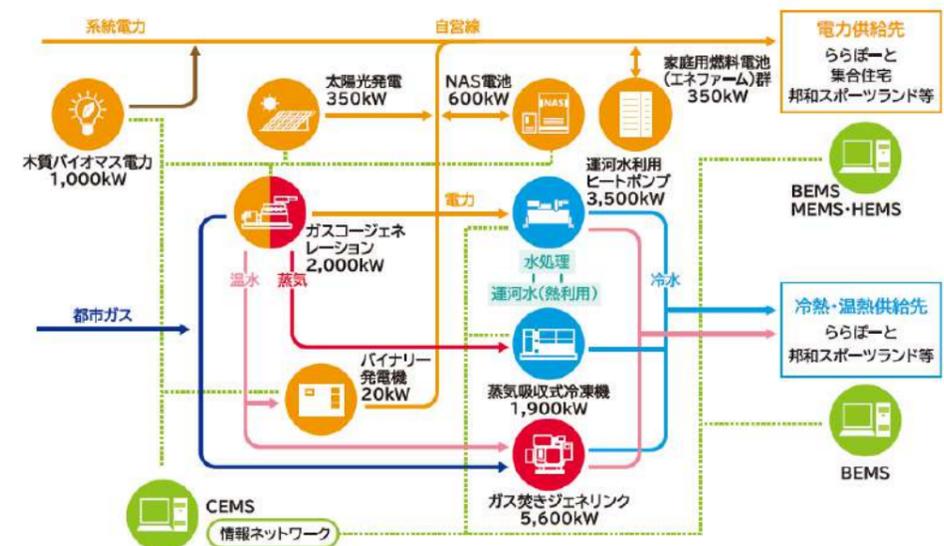
○エネルギー効率は省エネルギー率40%、CO₂削減率60%（※1990年比）が達成されています。

種類	仕様	台数
パッケージ型ガスコージェネレーション	ガスエンジン 1000kW (6.6kV)、防災兼用機	2基
太陽光発電設備	350kW	1基
NAS電池	600kW	1基
バイナリー発電機	20kW	1基
蒸気吸収式冷凍機	1900kW	1基
ガス焚きジェネリンク	5600kW	1基
運河水利用ヒートポンプ	3500kW ターボ冷凍機	1基
家庭用燃料電池（エネファーム）群	合計 350kW（東街区・西街区合計、700W/基本） 停電時発電継続仕様	500基 （予定含む）



供給エリア

エネルギーセンター



設備フロー図

4 必要な設備・技術

(1) 熱利用の高度化

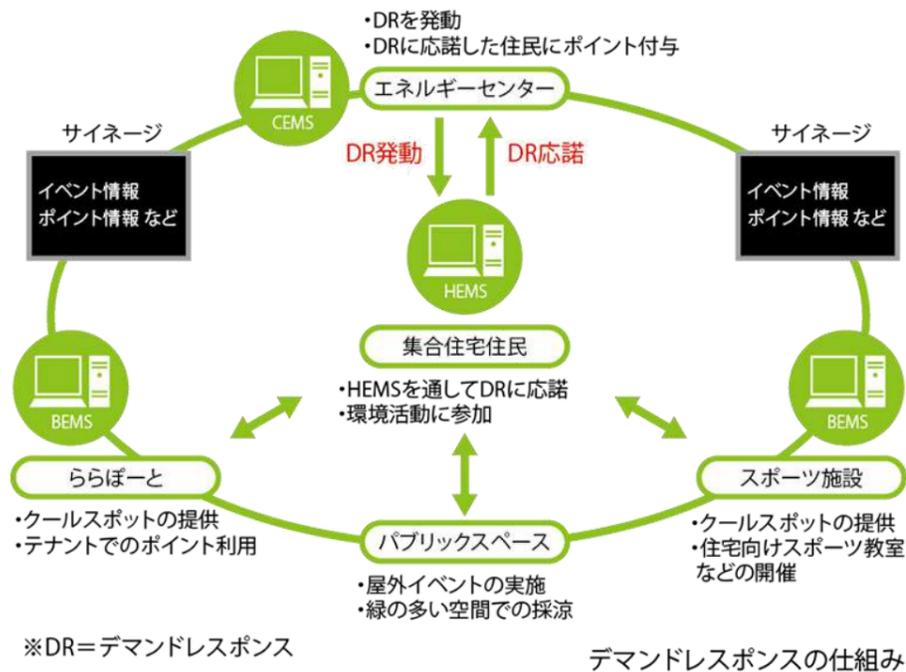
ガスコージェネレーションの排熱を最大限利用するため、排熱回収型冷温水機や低温の排熱から発電ができるバイナリー発電が導入されており、省エネ性と経済性の向上が図られています。さらに、運河水と気温の温度差を活かして、運河水をヒートポンプの冷却水および熱源水として有効活用することで、エネルギー使用量の削減が行われております。

(2) CEMSによるエネルギーマネジメント

低炭素なまちの実現のために電気・熱・情報のネットワークCEMSが構築されています。このシステムを使用することで、供給側は、エリア内の施設に設置されたBEMS、住宅向けHEMSの各エネルギー制御システムとの連携、気象情報や過去データに基づく発電・需要予測などにより、最適なエネルギー制御運転が行われています。また、需要家側に対しては、エネルギー消費や発電状況を見える化するのと同時に、必要に応じて各施設や住民に節電のお願いをし、協力した需要家にはオリジナルのポイントを付与するデマンドレスポンス(DR)の実証が行われるなど、需要家側と供給側が一体となって省エネルギー、CO₂の削減が可能な仕組みが構築されています。

(3) 災害時のエネルギー供給によるレジリエンスの強化

分散型電源によるエネルギーネットワーク、耐震性の高い都市ガス導管、断水時にも対応する運河水や井水による冷却水の確保により、大規模地震などの災害時でもプラントの継続運転を可能することで、エリア内の各施設にエネルギー供給が行われます。また、隣接する港区役所にも非常用電力が供給され、地域の防災機能の強化に貢献しています。



CEMS画面

5 運用事業形態

- 敷地の中央に位置するエネルギーセンターから、電気は自営電力線にて、熱は熱供給導管にて供給。都市ガスは、ガス導管にて供給。(電力は特定供給の許可を取得、熱は熱供給事業法対象外)
- エネルギーセンターでは、24時間365日中央監視室にてエネルギーの需給を管理。

6 事業スキーム

