

# 新潟県自然エネルギーの島構想



新潟県

2022年3月

# 新潟県自然エネルギーの島構想検討会について

**自然エネルギーの島構想は、有識者、関係事業者、佐渡市・粟島浦村で構成される検討会において、令和2年度から令和3年度にかけて検討を重ね、令和4年3月に取りまとめたものである。**

## 構成員一覧（令和3年度時点の構成員、事務局）

## 開催実績

	団体名・氏名	備考
1	東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授 馬場 旬平	座長・委員
2	東京大学未来ビジョン研究センター 准教授 菊池 康紀	委員
3	一般財団法人電力中央研究所 上席研究員 坂東 茂	〃
4	新潟大学 自然科学系 生産デザイン工学系列 教授 増田 淳	〃
5	関東経済産業局	〃
6	佐渡市	〃
7	粟島浦村	〃
8	東北電力株式会社新潟支店	〃
9	東北電力ネットワーク株式会社新潟支社	〃
10	双日株式会社	〃
11	出光興産株式会社	〃
12	株式会社明電舎	〃
13	戸田建設株式会社	〃
14	東日本電信電話株式会社 (NTT東日本)	〃
15	佐渡ガス株式会社	〃
16	日本ガイシ株式会社	〃
17	株式会社IHI	〃
18	新潟県海洋エネルギー研究会	オブザーバー
19	新潟県村上地域振興局	オブザーバー
20	新潟県佐渡地域振興局	オブザーバー
21	新潟県産業労働部創業・イノベーション推進課	事務局
22	スマートシティ企画・日本総合研究所共同企業体	事務局 (調査受託事業者)

### ■ 令和2年度

- 第1回：令和2年9月23日
- 第2回：令和2年11月27日
- 第3回：令和3年2月9日
- 第4回：令和3年3月12日

### ■ 令和3年度

- 第5回：令和3年12月22日
- 第6回：令和4年3月18日

# 構成

1章. 島構想の意義・大目的

2章. 島構想の構成

3章. 将来（2030年、2050年）の  
島内エネルギー需給・エネルギー自給率の姿

4章. 具体的施策のロードマップの策定

5章. 実現に向けた課題と対策

# 1章. 島構想の意義・大目的

- 1.1. 自然エネルギーの島構想の位置づけ
- 1.2. 離島の現況と構造的課題
- 1.3. エネルギー供給にかかわる現況と情勢
- 1.4. 島構想の狙い

## 1章. 島構想の意義・大目的

### 1.1. 自然エネルギーの島構想の位置づけ

---



# 島構想が求められる社会的・経済的背景

新潟県の離島である佐渡島・粟島は、トキをはじめとする多種多様で恵まれた自然環境を有し、豊かな自然と海に囲まれる中で、文化的な資源や、農林水産業や観光業など地域産業が発展してきた。

他方、人口減少と高齢化といった社会構造的な変化や、観光客の減少等による地域経済の停滞といった課題に直面している。また、地球温暖化による海水温度の上昇や、自然災害の激甚化は、佐渡・粟島の豊かな自然や社会経済活動への脅威ともなっている。さらに、エネルギー供給面では、ほぼ島外からの化石燃料の海上輸送に頼っており、環境負荷・災害リスク上の課題となっている。

## 島構想の目的

自然エネルギーの島構想は、佐渡島・粟島において、再生可能エネルギーの導入拡大により、地域経済の活性化や、防災力の向上、そして豊かな自然環境の維持を図り、持続可能な循環型社会の実現を目指すものである。（SDGsの実現）

具体的には、再生可能エネルギーの導入により、エネルギー自給率を高めると共に、化石燃料の調達等に伴うキャッシュの流出を抑制していく。また、再生可能エネルギー関連の産業振興により、企業の事業拡大・新たな雇用創出など地域活性化へとつなげていく。

そして、将来的にはCO2実質ゼロ、カーボンニュートラルを実現することにより、自然と共生する豊かな里山（自然共生・ブランドの確立）を後世に引き継いでいくことを目指す。

## 島構想実現に向けた課題とその対応方針

2050年カーボンニュートラルの実現には、大量の再生可能エネルギーの導入が求められることに加え、佐渡島・粟島は独立系統であることから、電力システムの安定化のため、相応の調整力が必要となるなど、技術面・経済面での課題は大きく、発電設備の立地に当たっての社会的な課題も存在する。

これらの課題がある中、自然エネルギーの島構想の実現を図っていくには、まず先導的な事業に地域を巻き込みながら官民で取り組みつつ、技術革新や国の政策動向等を踏まえて、中長期的な取組を実施していく必要がある。

## 1.2. 離島の現況と構造的課題

---

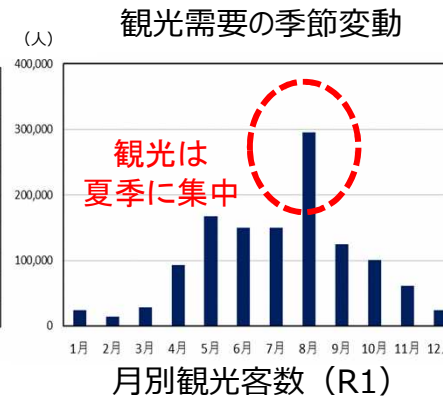
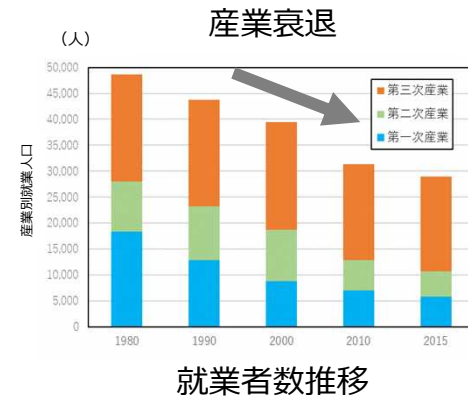
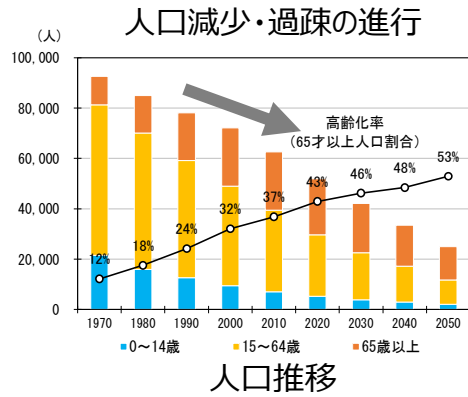
1.2.1. 離島の現況と課題

1.2.2. 離島のポテンシャル

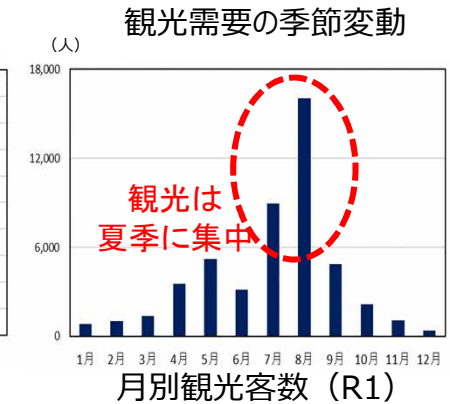
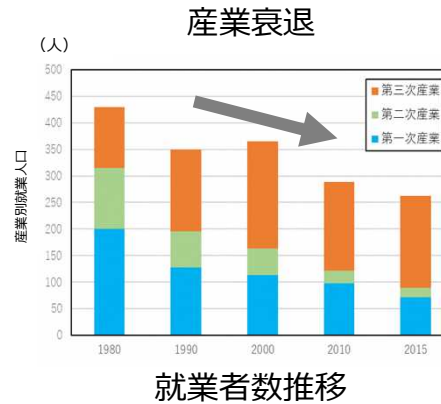
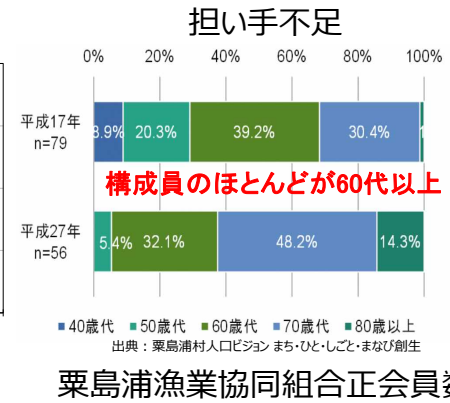
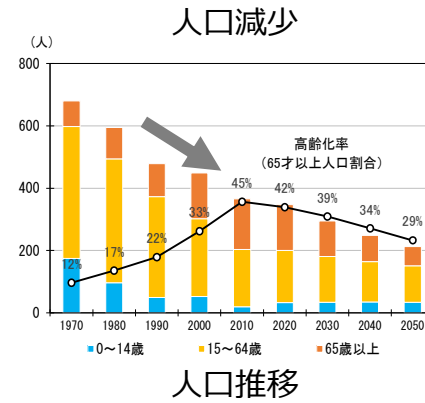
# 佐渡市・粟島浦村の現況と課題

人口減少と過疎の進行、地域産業の衰退、観光客の減少、観光需要の季節変動などが顕著。

## 佐渡市



## 粟島浦村



人口減少・高齢化に伴う構造的課題を抱え、島国日本固有の複合的な課題が顕在化。

## 離島のポテンシャル（自然環境）

多種多様で豊かな自然環境（地形、海洋資源、植生、生物多様性）を有している。

佐渡市



南北両系の植物が自生

豊かな植物相 約 1,700 種  
七つの植物群による暖地、寒地、高山、山地、  
雪国、海岸、人里



野生下のトキ

トキと共生する里

「日本」の縮図：豊かな自然と海



粟島浦村



豊かな海洋資源に囲まれる離島



岩ゆりなどに見る昔のままの自然環境

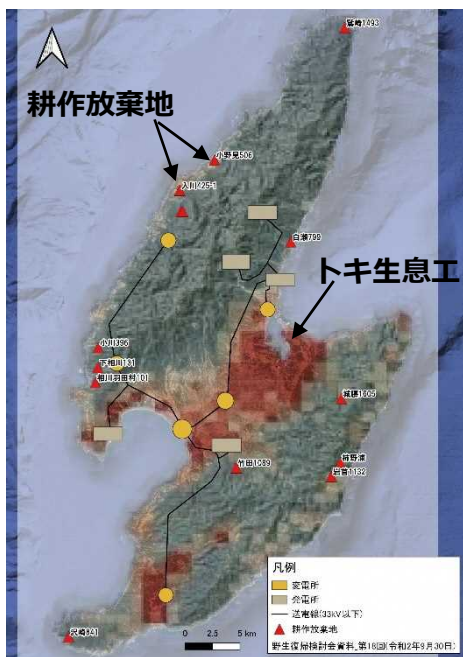
恵まれた地域資源を活用した観光振興等が期待される。

# 離島のポテンシャル（自然エネルギーのポテンシャル）

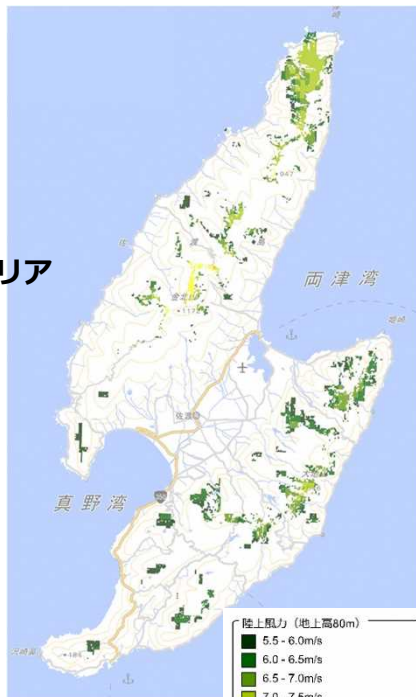
太陽光、風力等の再生可能エネルギーポテンシャルが地域のエネルギー需要に対して十分にある。

## 「日本」の縮図：豊富な自然エネルギーポテンシャル

佐渡市

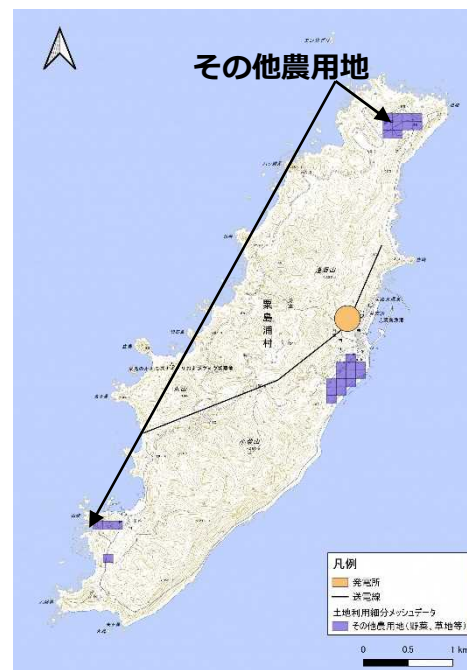


太陽光発電の導入可能位置  
(耕作放棄地)

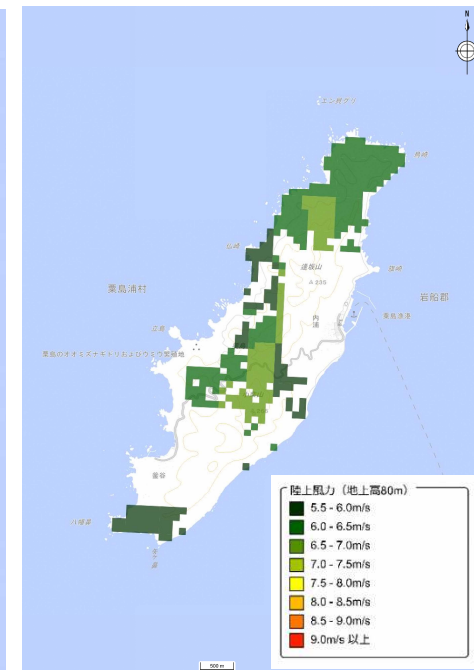


陸上風力発電のポテンシャル

粟島浦村



太陽光発電の導入可能位置  
(その他農用地)



陸上風力発電のポテンシャル

## 1.3. エネルギー供給にかかわる現況と情勢

---

1.3.1. エネルギー供給にかかわる構造的課題

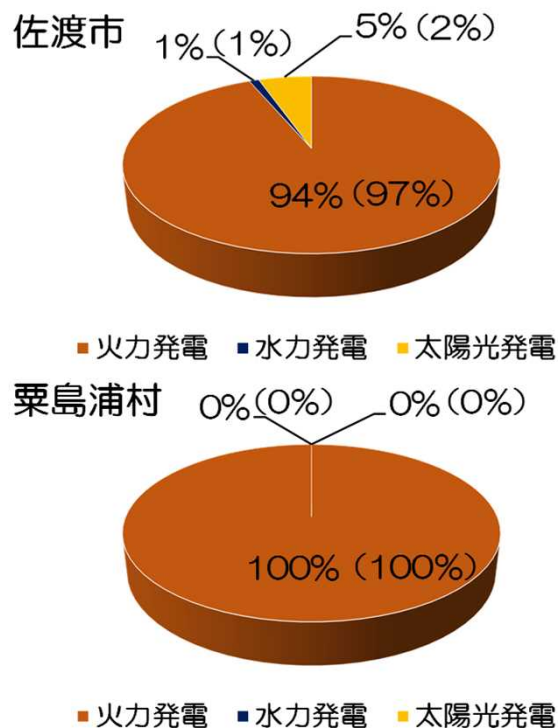
1.3.2. エネルギーを巡る情勢

# エネルギー供給にかかわる構造的課題①CO2排出量の多い内燃力発電

佐渡、粟島はエネルギー供給を海上輸送による化石燃料ベースの火力発電に依存している。

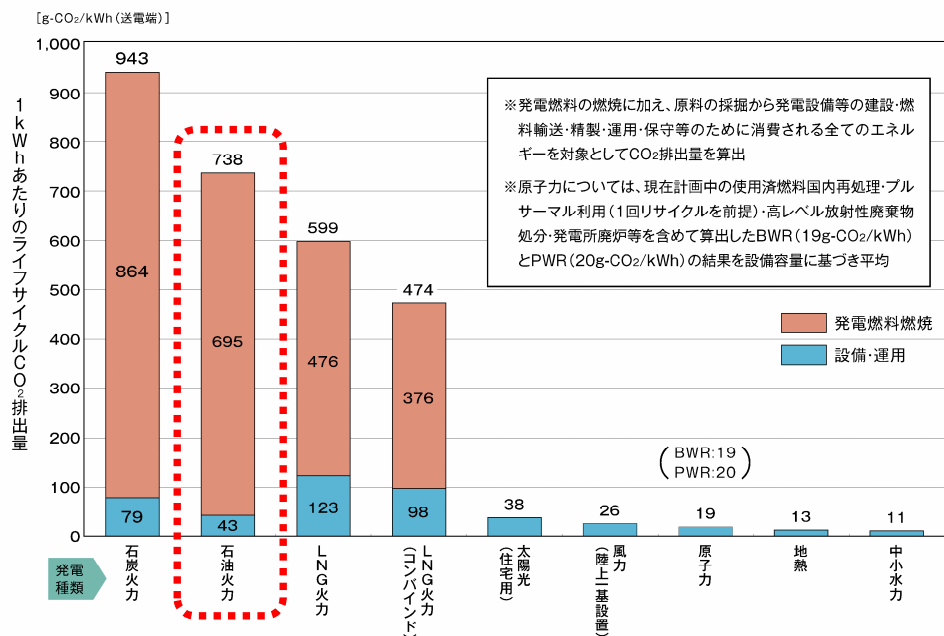
佐渡、粟島における供給力(kW)割合 (令和2年)

※ 括弧内は電力量(kWh)の割合を示す。



電源種別CO2排出量

各種電源別のライフサイクルCO2排出量



出典: (一財)電力中央研究所「日本における発電技術のライフサイクルCO2排出量総合評価(2016.7)」より作成

佐渡、粟島だけでなく全国の離島で同様の供給構造であり、CO2排出量の比較的少ない、自然エネルギーの活用が課題。

右図出典: <https://www.ene100.jp/zumen/2-1-9>

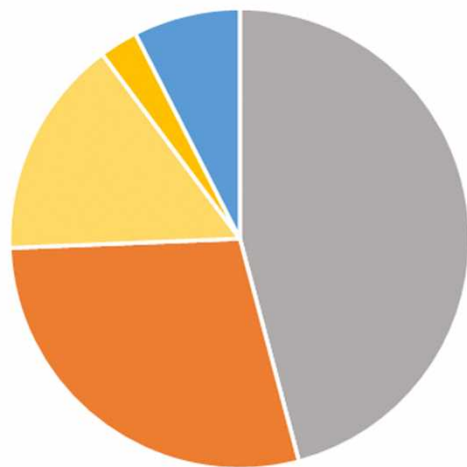
## エネルギー供給にかかわる構造的課題②離島の電力供給に関する費用

**離島への電力供給費用は本土よりも高いが、  
離島ユニバーサルサービスにより、離島も本土と遜色のない料金水準が維持されている。**

### 離島の電力供給の状況

離島供給費  
(H25~H27平均、  
粟島、佐渡島、飛鳥)

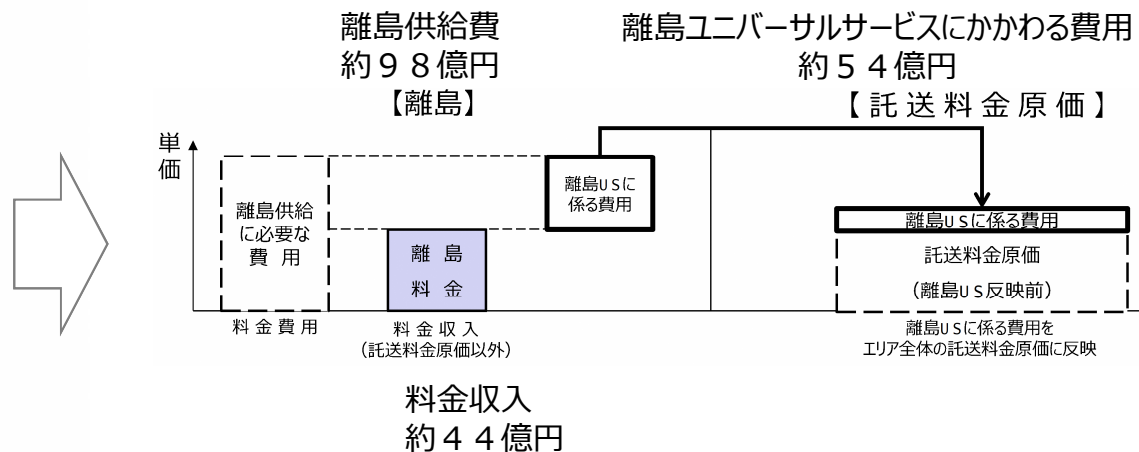
**約98億円**  
(45%は燃料費)  
割合



■ 燃料費 ■ 設備関係費 ■ 電力購入 ■ 人件費 ■ その他経費

離島供給、ユニバーサルサービス  
にかかわる費用と維持方法  
(H25~H27平均、粟島、佐渡島、飛鳥)

**不足分約54億円は  
託送料金で補填**



出典: 離島ユニバーサルサービスについて 平成27年10月22日(木) (東北電力株式会社)より分析

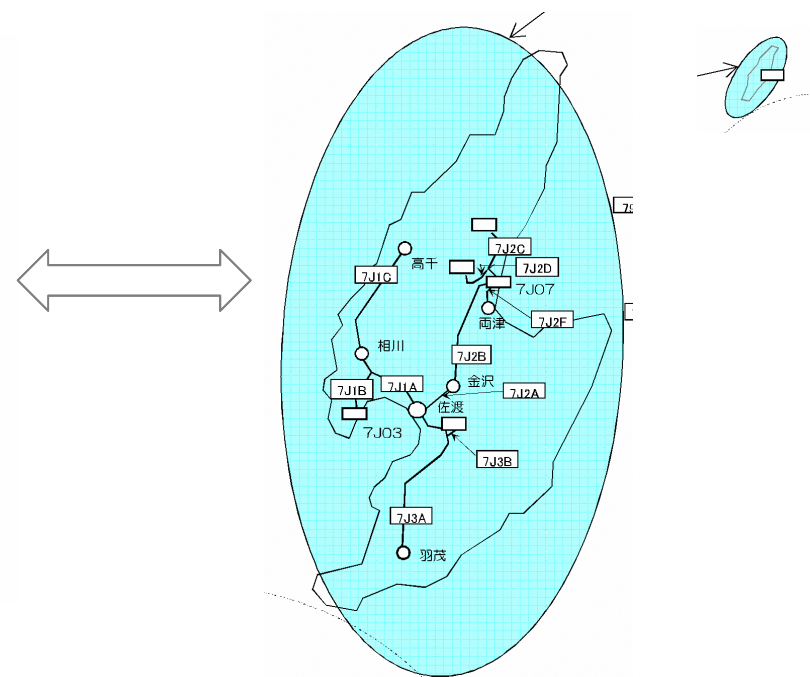
**現状ではディーゼル発電の燃料である重油の燃料費および輸送コストが高く、離島供給費の45%を占める。**

## エネルギー供給にかかわる構造的課題③連系拡大時の課題(1/2)

離島である佐渡、粟島は系統規模が小さく、  
本土と比較して自然エネルギー導入にあたっての制約が大きい。  
化石燃料依存で自給率が低い独立系統のため、エネルギーセキュリティ上のリスクが高い。

本土では、どこかのエリアで需要に対して供給が不足することが見込まれた場合、「地域間連系線」を使って、他のエリアに電気を融通する

佐渡・粟島は本土とは独立した系統のため、広域での電力融通ができない

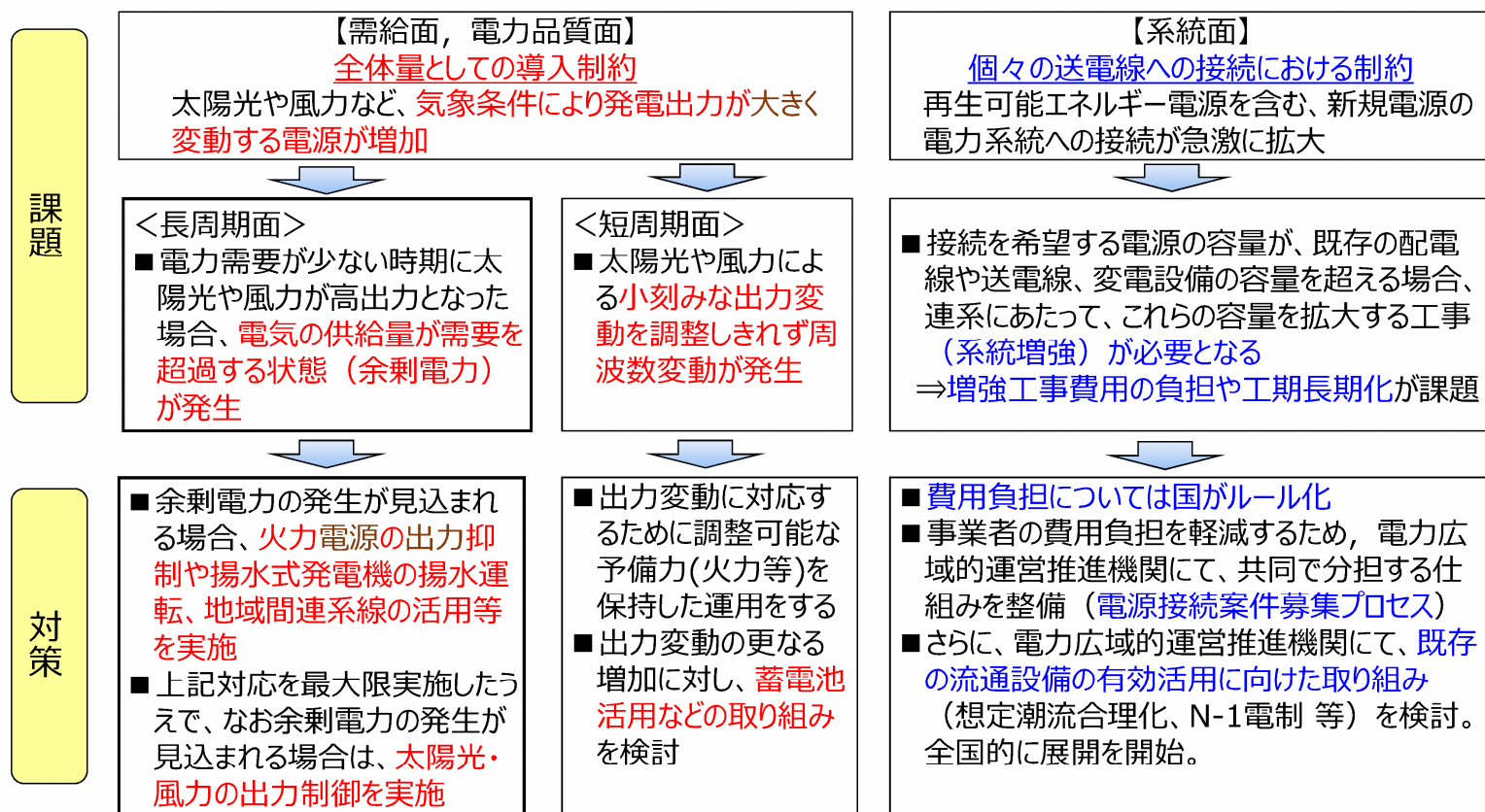


出典: 資源エネルギー庁ホームページ「再エネの大量導入に向けて ~「系統制約」問題と対策」より抜粋  
左図出典: <https://nw.tohoku-epco.co.jp/consignment/system/announcement/pdf/n11.pdf>  
右図出典: [https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/3es\\_graph04.html](https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyo/3es_graph04.html)

出典: 東北電力NWホームページより抜粋、加工

## エネルギー供給にかかわる構造的課題③連系拡大時の課題(2/2)

需給面の観点で長周期、短周期での余剰電力対策、出力変動対策を要する。



\* 系統電圧の課題(電圧上昇・変動)もあり

**自然エネルギーの導入には出力制御、蓄電池の活用、需要側の負荷制御等が必要となり、推進にあたっては島民理解、主体・費用負担の整理が必須。**

※現在は再エネ出力制御を実施していないが、再エネ導入が加速した場合、一般論として再エネ出力制御が早まる可能性が考えられる。

出典: 第1回検討会資料「離島(佐渡島、粟島)電力供給の現状と再エネ連系拡大時の課題について(東北電力ネットワーク株式会社 新潟支社)」より抜粋

# エネルギーを巡る情勢

**2015年のパリ協定採択をターニングポイントとして、脱炭素化の動きが加速。  
我が国では首相所信表明にて2050年カーボンニュートラルを表明、経済産業省が  
2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略、環境省が「地域脱炭素ロードマップ」を策定。**

## パリ協定の意義

### 脱炭素化が世界的な潮流に

➤ **2015年12月 パリ協定が採択**

- ・ 先進国・途上国が参加する公平な合意
- ・ 2℃目標、1.5℃努力目標
- ・ 今世紀後半に温室効果ガスの排出量と吸収量の均衡を達成



COP21においてパリ協定が採択

➤ **パリ協定は炭素社会との決別宣言**

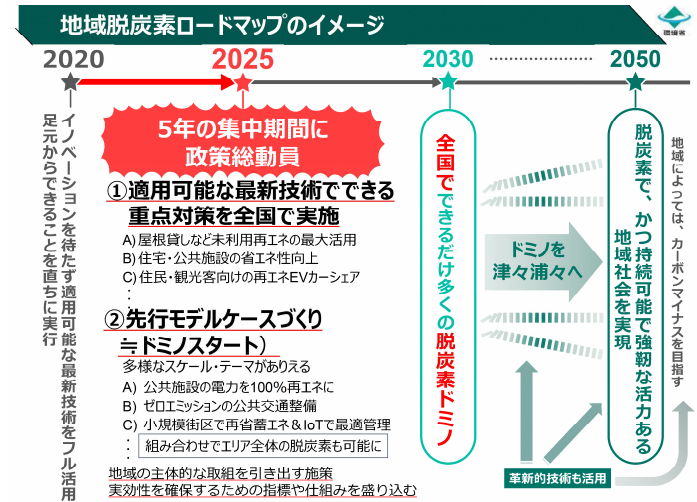
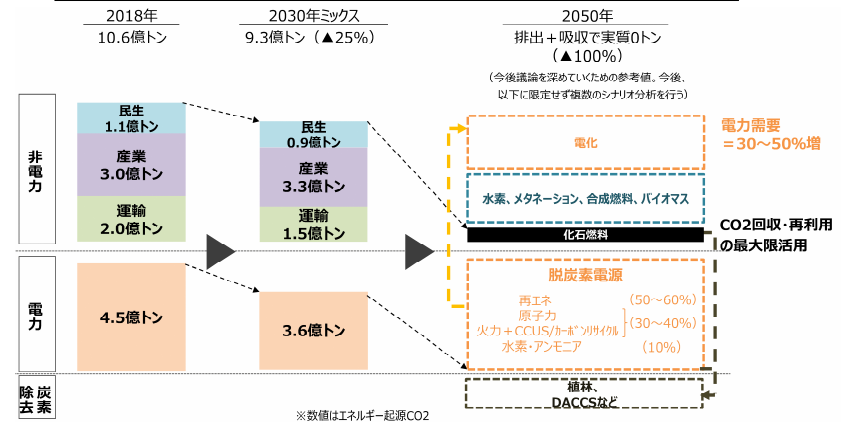
- ・ 脱炭素社会に向けた転換点
- ・ 今世紀後半の脱炭素社会に向けて世界は既に走り出している



2017.12 気候サミット (パリ)

出典:パリ協定に基づく成長戦略としての長期戦略(仮称)(案)について

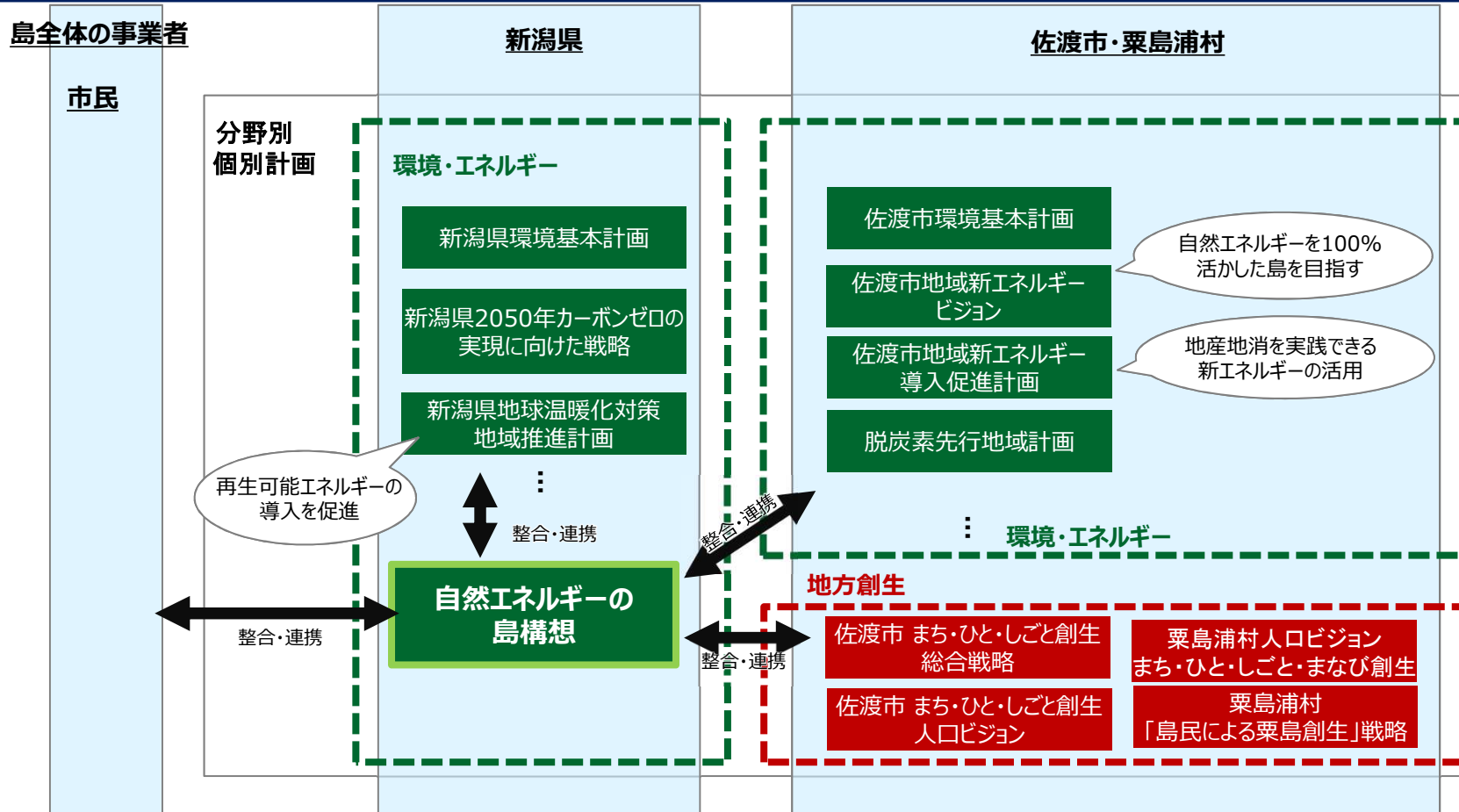
## 「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」



**電力部門の脱炭素化は大前提であり、再エネの最大限導入、蓄電池活用等が想定される。**

# エネルギーを巡る情勢（脱炭素化に向けた県と市・村の施策）

新潟県の策定する島構想は、佐渡市・粟島浦村の推進する各計画と整合・連携、関係事業者との協議を図りながら具体化。



- ・新潟県 : 2019年2月 自然エネルギーの島構想を発表。  
2020年9月 2050年までにカーボンニュートラルを目指すことを宣言。
- ・佐渡市、粟島浦村 : 2020年2月 「自然エネルギーの島構想」を実現することで、2050年までにカーボンニュートラルを目指すことを宣言。

## エネルギーを巡る情勢（新潟県2050年カーボンゼロの実現に向けた戦略（案）の概要①）

近年、地球温暖化を原因の一つとする気候変動の影響は、県内でも顕在化し、非常事態というべき状況にある。「2050年までの温室効果ガス排出量の実質ゼロ」、及び「2030年度に2013年度比46%削減を目指し、さらなる高みを視野に入れる」という目標の実現に向け、本県の特性を踏まえつつ、国・市町村・事業者・県民等あらゆる主体と連携して、エネルギー供給を始め産業や家庭など部門毎に、温室効果ガス削減効果の高い施策を重点的に推進していく。

### 【現状】

温室効果ガスの排出状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2013年度（基準年）以降、全体として減少傾向にあり、2019年度は2,413万tで基準年比▲15%、年平均▲2.6%</li> <li>■ 2030年度の46%削減という目標の実現に向けては、<b>従来よりも取組を加速化させる必要がある。</b></li> </ul>
2013年度 2,826万t 2019年度 2,413万t（速報値）	

エネルギー供給・消費構造	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 本県は<b>広域エネルギー拠点</b>としての役割を、来たるカーボンニュートラル社会においても担う。</li> <li>・これまでに蓄積されたインフラ・技術・産業等の脱炭素化に向けた転換</li> <li>・長い海岸線・多くの河川・広大な平野部・豊富な森林資源等をフル活用し、再エネ・脱炭素燃料等を導入</li> </ul>
県内発電量の6割以上を県外に送電 大規模ガス火力発電所・自家発用火力発電所が点在 国内最大の原油・天然ガス生産量→関連産業が集積 港湾部に多くのエネルギー受入・貯蔵基地等が立地 豊富な水資源を活用した水力発電（全国第4位）	

温室効果ガス排出構造	※排出量は2019年度速報値
産業部門：683万t：県の基幹産業等における大規模排出事業所の寄与が大きい。 業務部門：320万t：中小事業所が多く、電力由来CO <sub>2</sub> が多い。 家庭部門：362万t：個別住宅の割合が高く、電力由来CO <sub>2</sub> が多い。 運輸部門：437万t：自動車由来のCO <sub>2</sub> 排出が多い。	<p>2019年度 2,413万t</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>産業 29%</li> <li>運輸 18%</li> <li>家庭 15%</li> <li>業務 13%</li> <li>エネルギー転換 4%</li> <li>非エネルギー 10%</li> <li>その他のガス 11%</li> </ul> <p>電力使用由来CO<sub>2</sub> エネルギー使用由来CO<sub>2</sub></p>

# エネルギーを巡る情勢 (新潟県2050年カーボンゼロの実現に向けた戦略(案)の概要②)

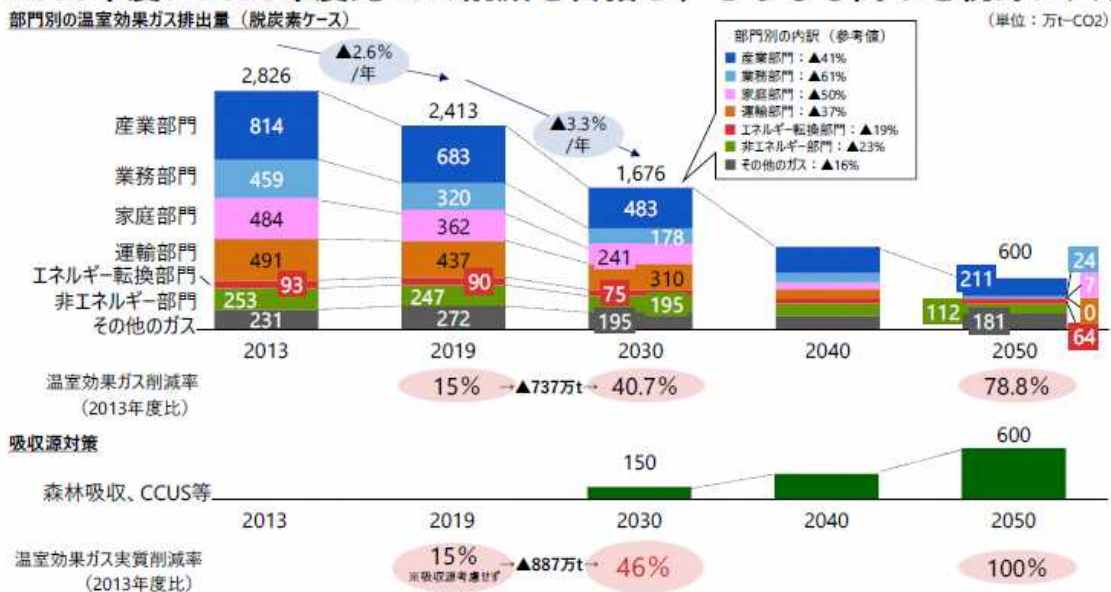
## 【脱炭素社会実現に向けた4つの柱(重点的な施策)】

あらゆる主体が連携して以下の4つを柱とする取組を推進

<p><b>再エネ・脱炭素燃料等の『創出』～Create～</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 業種間連携促進等、エネルギー産業の脱炭素化促進</li> <li>● 主要港湾における次世代エネルギー受入環境の整備</li> <li>● 再エネ・脱炭素燃料等導入促進</li> </ul>	<p><b>再エネ・脱炭素燃料等の『活用』～Consume～</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 再エネ・脱炭素燃料等の利活用促進</li> <li>● 自動車の脱炭素化(EV、FCV等)の普及促進等</li> </ul>
<p><b>省エネ・省資源でCO<sub>2</sub>排出を『削減』～Cut～</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 住宅・建物の省エネ化(ZEH、ZEB等)促進</li> <li>● 日常生活・事業活動の省エネ・省資源化推進</li> <li>● 普及啓発、カーボンニュートラル教育の推進</li> </ul>	<p><b>CO<sub>2</sub>の『吸収・貯留』～Capture～</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 循環型林業の推進、広葉樹林の整備</li> <li>● 森林吸収等に基づくカーボンクレジットの有効活用促進</li> <li>● カーボンリサイクル等の技術開発/基盤整備/事業化に向けた支援</li> </ul>

## 【目標】

- 2050年までの温室効果ガス排出量の実質ゼロ
- 2030年度に2013年度比46%削減を目指し、さらなる高みを視野に入れる



# エネルギーを巡る情勢（自然エネルギーの島構想）

新潟県は東北電力株式会社と、緊密な連携・協力関係のもとで、新潟県の発展と県民サービスの向上を図るため、2019年2月に包括連携協定を締結。また、包括連携協定締結に併せ、「環境負荷の低減」「エネルギー供給源の多様化」等を目的とし、東北電力や関連事業者等と連携し、再生可能エネルギー・次世代エネルギー関連の取組や事業を進める「自然エネルギーの島構想」を発表。

## 自然エネルギーの島構想 ~ 離島の再エネ導入促進に向けた取組 ~

**取組のイメージ**

新潟県は、離島における再生可能・次世代エネルギー関連の取組や事業を、東北電力や関連事業者と連携を図りながら、検討していきます。

**再エネを  
需給調整  
する**

- 再エネ電源の有効利用に向けた **VPP実証**
- 再エネへの理解を深める取組 (**需給の見える化**)
- 再エネ電源の蓄電池活用 (**避難所に蓄電池設置**)

**再エネを  
増やす**

- 洋上風力発電の地元と協調・共生に向けた取組
- 粟島実証フィールドの活用促進
- 太陽光発電設置等 (自家消費) の導入支援
- 発電事業者への立地の働きかけ

**再エネを  
使う**

- 再エネ電源によるEV活用 (**再エネ由来のEV充電器設置**)
- 再エネを地域で融通・消費する取組
- 水素サプライチェーンの検討 (水素発電機等)

**VPP(仮想発電所)**  
分散エネルギーを一つの発電所のように制御する  
**電力会社等**

調整  
**アグリゲータ**  
制御

創エネ設備   蓄エネ設備   需要設備

**需給の見える化**  
地域の電力需給の状況をお知らせし、需給バランスや再エネ比率などの理解促進を図る。



電力需給のイメージ

太陽光発電は天気がよって変動が大きいんだね!  
太陽光発電少ないね!

**避難所に蓄電池設置**

**再エネ由来のEV充電器設置**

\*自然エネルギー：再生可能エネルギー(再エネ)のうち、太陽光、風、水、地熱等の自然現象から生まれるエネルギー



## 1.4. 島構想の狙い

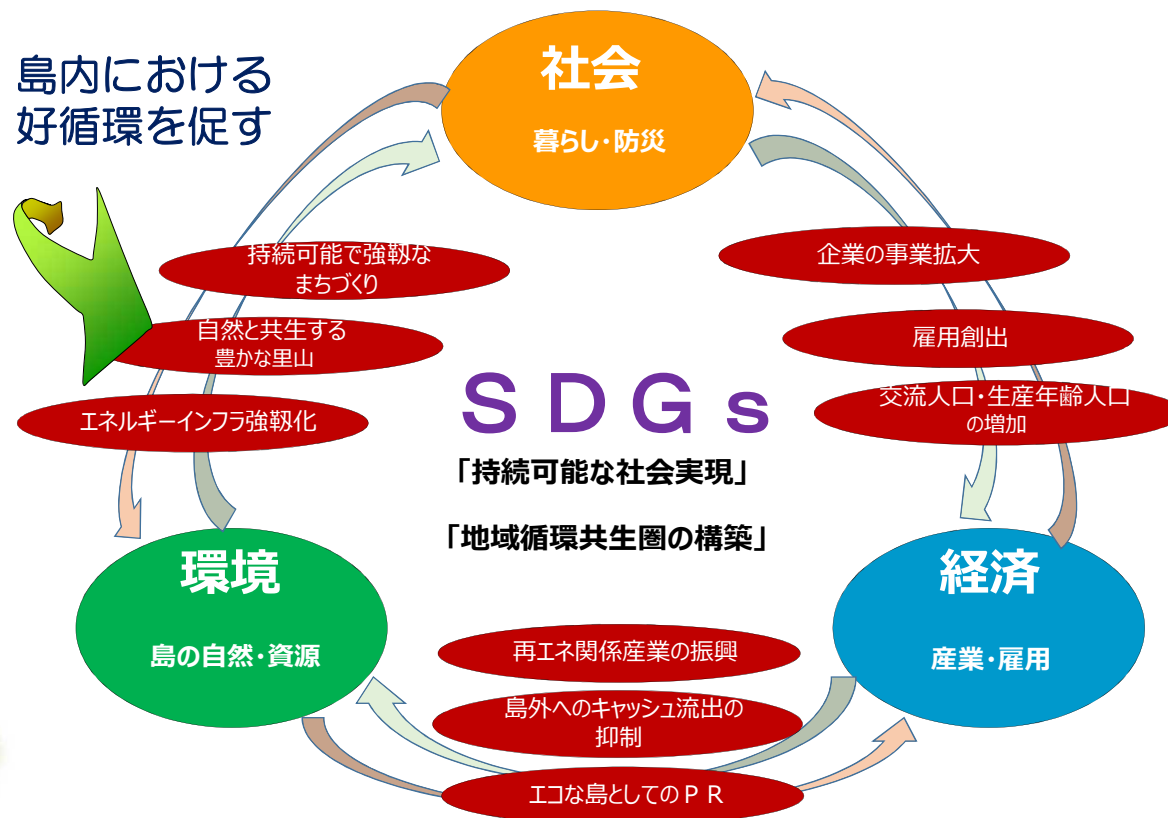
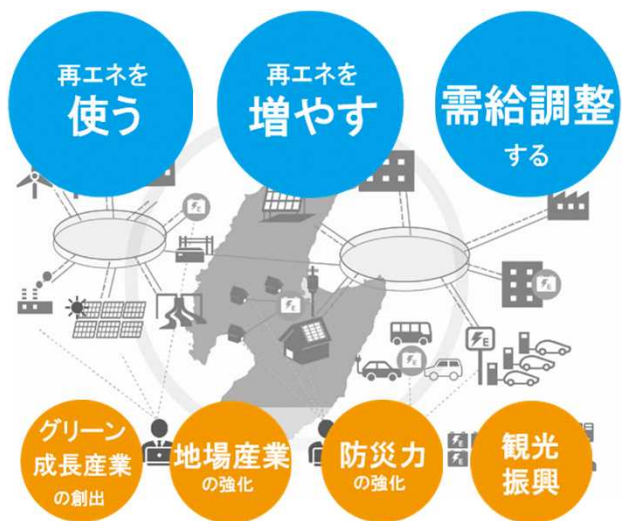
---

1.4.1. 自然エネルギーの島構想の目的・意義

1.4.2. 島構想の位置づけと狙い

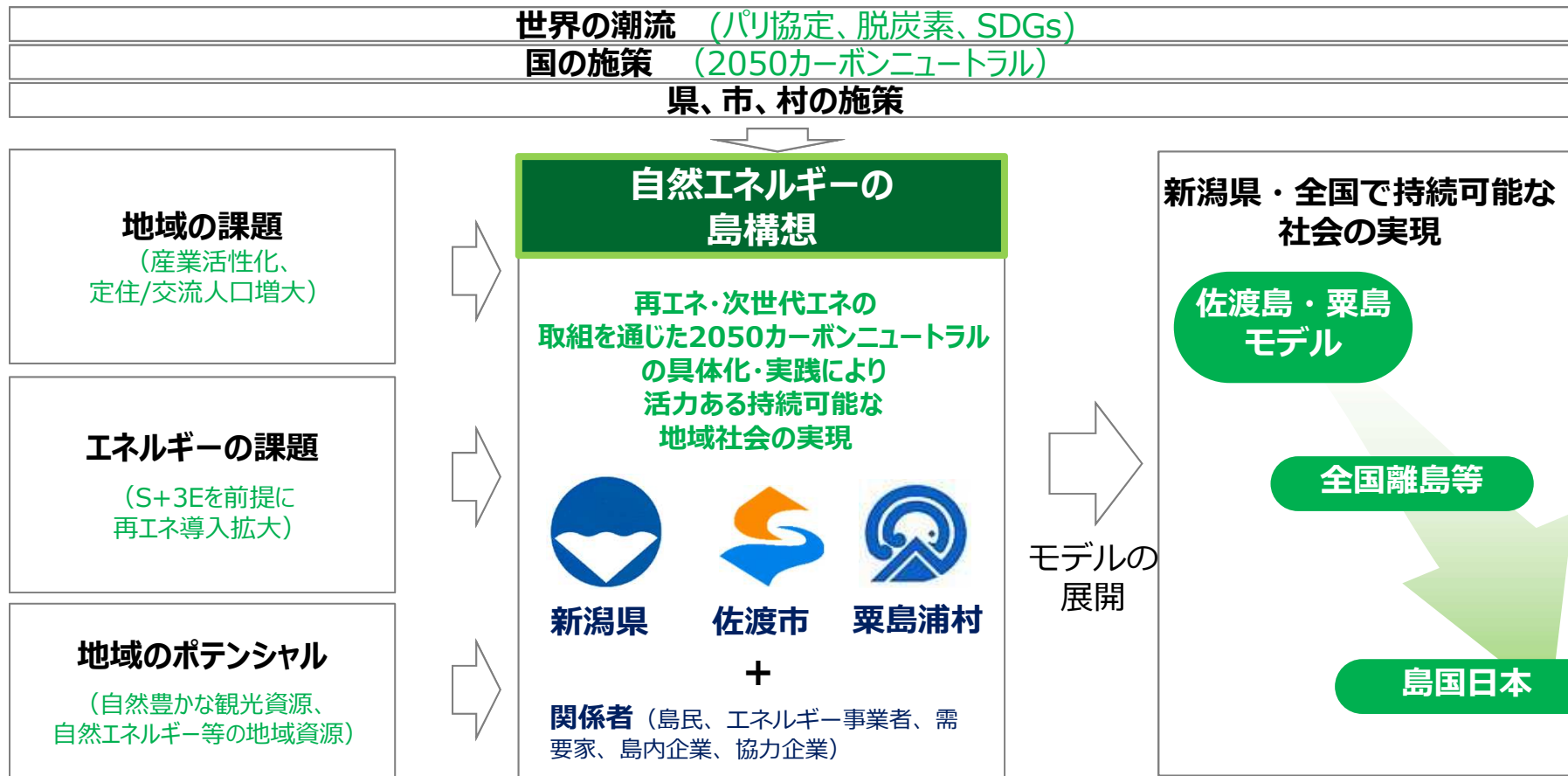
## 自然エネルギーの島構想の目的・意義

- ・ 佐渡・粟島の2050年のカーボンニュートラル実現のため、再エネ導入拡大の取組を進めていく。
- ・ 再エネ導入を通じ、地域経済の活性化や、防災力の向上、そして豊かな自然環境の維持を図り、持続可能な循環型社会の実現を目指す（SDGsの実現）



## 島構想の位置づけと狙い

島国日本の縮図といえる佐渡市・粟島浦村において、カーボンニュートラルと地域課題解決を統合的に実現する成功モデルを作りだし、その水平展開により持続可能な社会を実現に貢献。



島構想は新潟県、佐渡市、粟島浦村、関連事業者、市民にとっての共通ビジョン、目標である\* 推進に当たっては、島民含めた各主体が相互協力しながら進めていく必要がある。

\*今回設定する目標値は、構想を実行していく過程で変化する、社会環境、制度、技術イノベーション等の動向も踏まえPDCAをまわしながら適宜見直しをするものとして、法的なコミットメントは有していない。あくまで関係事業者、市民と共同で目指す目標値という位置づけにある。

## 2章. 島構想の構成

## 島構想の構成

島構想は大きく以下2つの内容で構成される。

### (1) 将来（2030年、2050年）の島内エネルギー需給・エネルギー自給率の姿の提示

- ・ 人口動態や省エネ、電化等の推進を踏まえた将来のエネルギー需要のシナリオ推計
- ・ ポテンシャル・経済性を踏まえた再生可能エネルギー導入シナリオの作成
- ・ 需給シミュレーションを踏まえ、必要な調整力を算定（再エネ出力抑制分も考慮）
- ・ 2050年カーボンニュートラルのシナリオに対して、需要側、供給側の構造変化を想定、佐渡市は4パターン、粟島浦村は1パターンのシナリオで分析整理

3章

+

### (2) 具体的施策のロードマップの策定

- ・ シナリオ分析によって明らかとなった今後必要な対策の方向性を踏まえ、構想実現に向けた施策を時間軸で整理した
- ・ 早期の実施が期待される事業・施策については、先導的プロジェクトとして提示
- ・ 事業目的・スキーム・効果・課題等を整理した

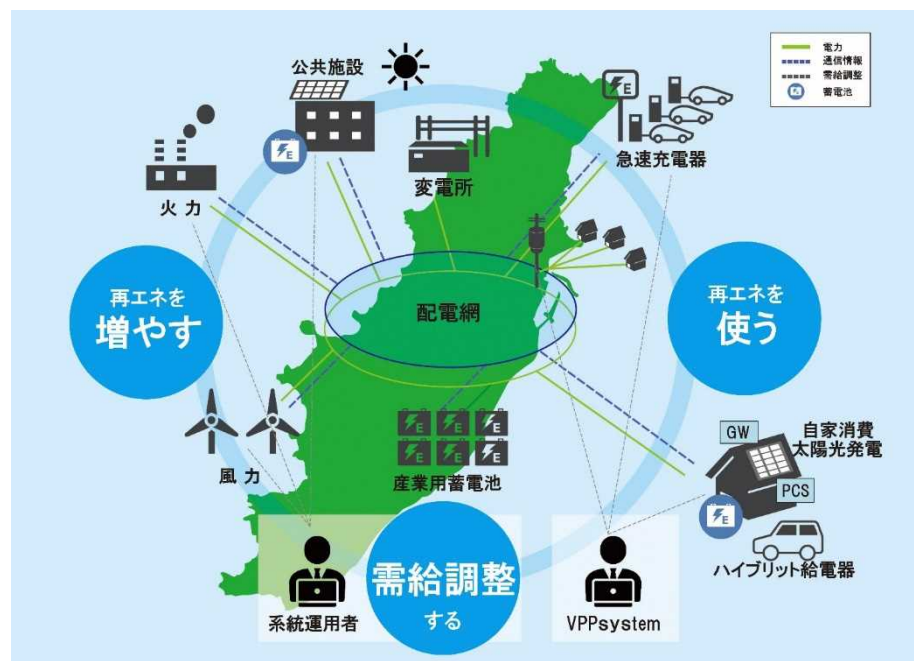
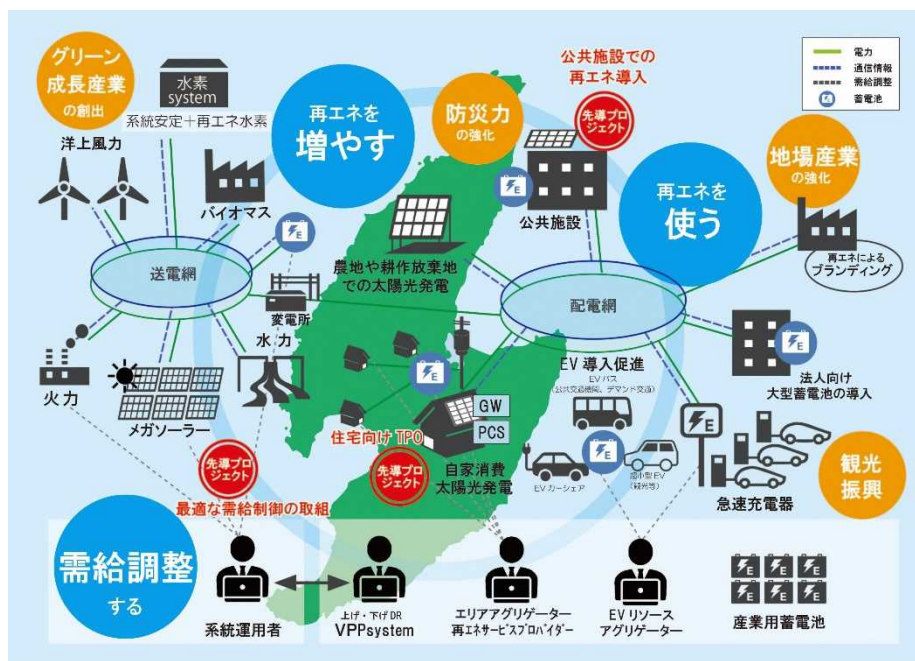
4章

# 島構想全体像

自家消費太陽光と蓄電池、遊休地を活用した再エネ導入、最適な需給制御の取り組み、防災BCP用途の産業用蓄電池等、分散型エネルギーリソース群の制御により安定的な再エネ導入を達成。

佐渡市

粟島浦村



※通信についてはサイバーセキュリティ対策のガイドライン等に各事業者が準拠して管理。  
 ※上記の実現には必要な技術の確立と経済性の両立が条件。

再エネ関連産業への参入等を通じた地域産業の振興、RE100による地産品ブランディング等、自然エネルギーで島を活性化。

## 3章. 将来（2030年、2050年）の島内エネルギー需給・エネルギー自給率の姿

3.1. 需給シナリオ設定

3.2. エネルギー需要

3.3. エネルギー供給

3.4. 各シナリオの需給シミュレーション・必要な調整力

3.5. まとめ

# 佐渡市



尖閣湾



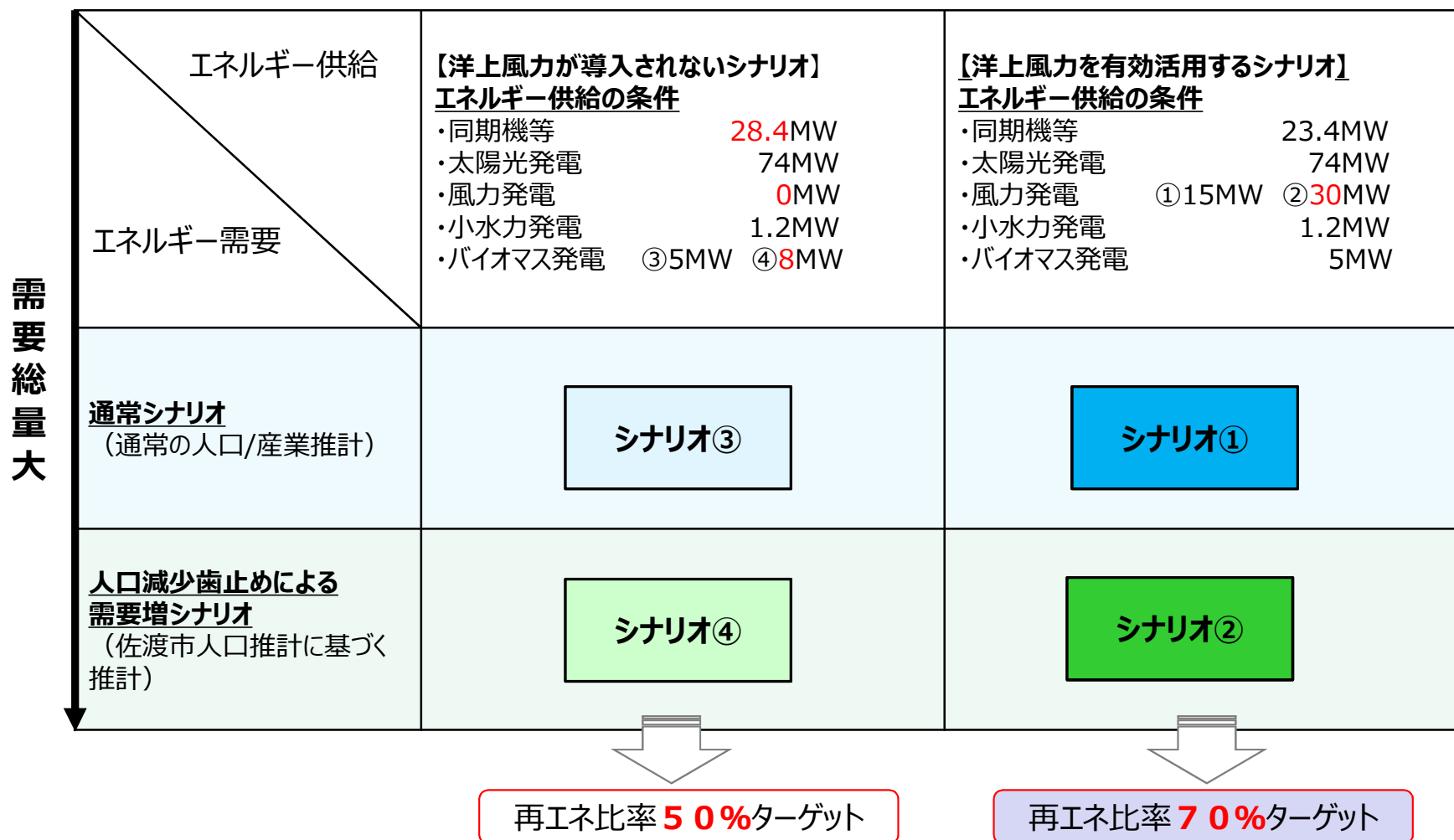
大佐渡石名天然杉

## 3.1. 需給シナリオ設定

---

## 需給分析のシナリオパターン

**2050年カーボンニュートラルのシナリオに対して、  
需要側、供給側の構造変化を想定した4パターンで分析整理。**



## 3.2. エネルギー需要

---

通常シナリオ  
需要減少歯止めシナリオ

## エネルギー需要シナリオ

	分類	2020年度	2030年度	2050年度
通常シナリオ (通常の人口/産業推計)	非電力(GWh)	309	194	85
	電力 (GWh)	269	223	182
	合計(GWh)	578	417	267

	分類	2020年度	2030年度	2050年度
人口減少歯止めによる 需要増シナリオ (佐渡市人口推計に 基づく推計)	非電力(GWh)	309	217	147
	電力 (GWh)	269	242	203
	合計(GWh)	578	459	351

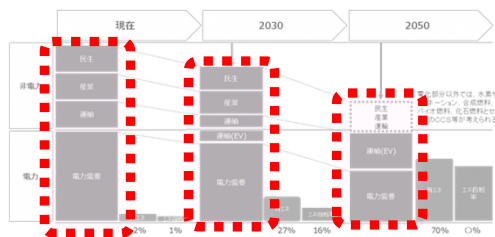
※少数第1位以下切捨て

通常

## 「電力」 + 「非電力」 1次エネルギー消費量の推計

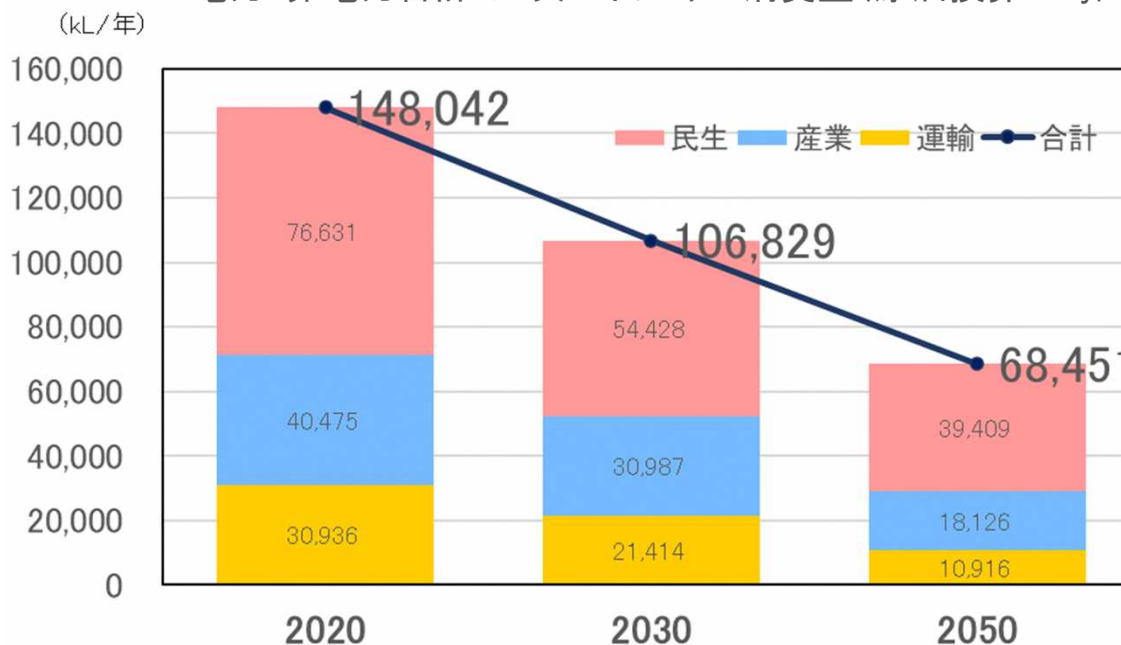
別紙.バックデータ参照

世帯数、出荷額、就業数、自動車保有台数等を勘案して以下の通り推計した。  
 なお、推計には、省エネの進展を含んでいる。また、政府はグリーン成長戦略で  
 30～50%の電化を見込んでいるが、ここでは非電力の電化はEV化、ヒートポンプ給湯のみを考慮。



分類	2020年度	2030年度	2050年度
合計(kL)	148,042	106,829	68,451
合計(GJ)	5,738,052	4,140,665	2,653,142
合計(GWh)	578	417	267

電力・非電力合計の1次エネルギー消費量(原油換算kL/y)

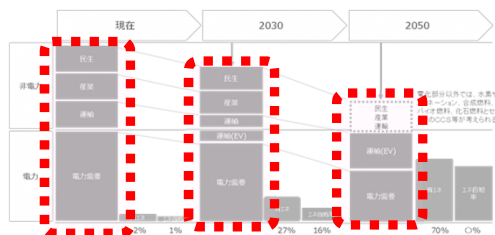


需要減少歯止め

## 「電力」 + 「非電力」 1次エネルギー消費量の推計

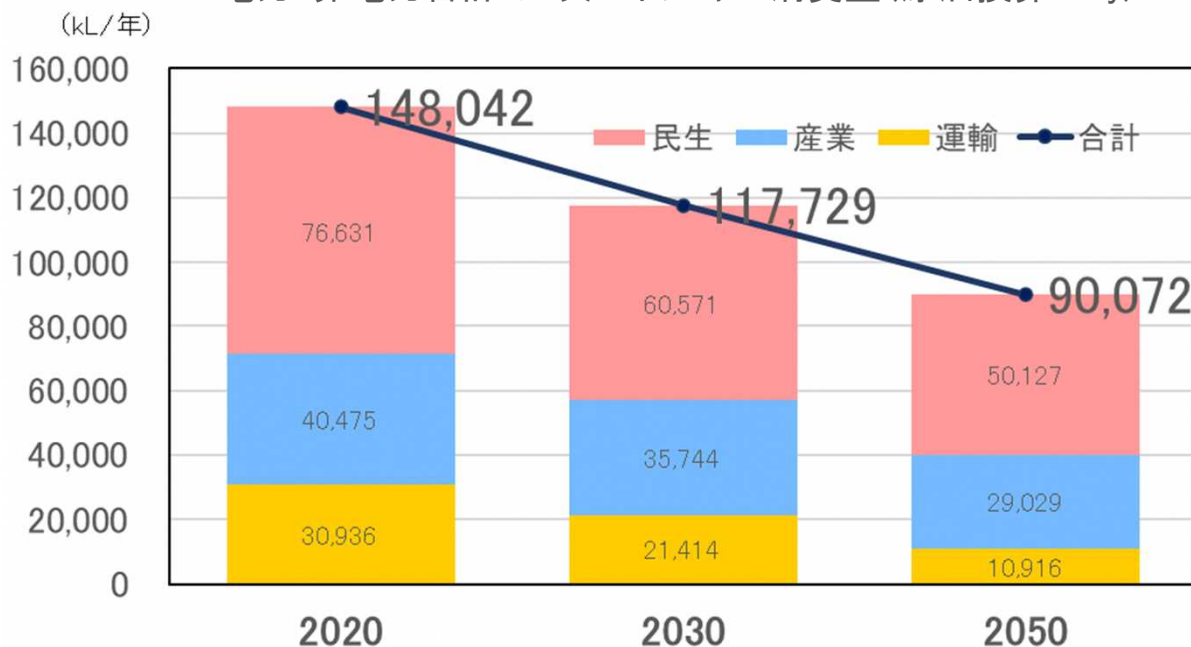
別紙.バックデータ参照

世帯数、出荷額、就業数、自動車保有台数等を勘案して以下の通り推計した。  
 なお、推計には、省エネの進展を含んでいる。また、政府はグリーン成長戦略で  
 30～50%の電化を見込んでいるが、ここでは非電力の電化はEV化、ヒートポンプ給湯のみを考慮。



分類	2020年度	2030年度	2050年度
合計(kL)	148,042	117,729	90,072
合計(GJ)	5,738,052	4,563,128	3,491,164
合計(GWh)	578	459	351

電力・非電力合計の1次エネルギー消費量(原油換算kL/y)



## 3.3.エネルギー供給

---

## シナリオ毎の再エネ導入量

	概要	供給(2050断面)
シナリオ①	<ul style="list-style-type: none"> <li>基準となるシナリオ（通常の人口産業推計で<b>太陽光、風力等を有効活用</b>）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同期機等 7.5MW、7.5MW、8.4MW</li> <li>太陽光発電 74MW（経年考慮）</li> <li>風力発電 15MW（洋上想定）</li> <li>小水力発電 1.2MW</li> <li>バイオマス発電 5MW</li> </ul>
シナリオ②	<ul style="list-style-type: none"> <li>人口減少歯止めによる需要増シナリオ（<b>洋上風力を更に有効活用</b>）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同期機等 7.5MW、7.5MW、8.4MW</li> <li>太陽光発電 74MW（経年考慮）</li> <li>風力発電 <b>30MW</b>（洋上想定）</li> <li>小水力発電 1.2MW</li> <li>バイオマス発電 5MW</li> </ul>
シナリオ③	<ul style="list-style-type: none"> <li>基準と同じ需要で、<b>洋上風力が導入されないシナリオ</b>（同期機※を有効活用）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同期機等 7.5MW、<b>5MW</b>、7.5MW、8.4MW</li> <li>太陽光発電 74MW（経年考慮）</li> <li>風力発電 <b>0MW</b>（洋上想定）</li> <li>小水力発電 1.2MW</li> <li>バイオマス発電 5MW</li> </ul>
シナリオ④	<ul style="list-style-type: none"> <li>人口減少歯止めによる需要増、かつ<b>洋上風力が導入されないシナリオ</b>（同期機、バイオマスを有効活用）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>同期機等 7.5MW、<b>7.5MW</b>、7.5MW、8.4MW</li> <li>太陽光発電 74MW（経年考慮）</li> <li>風力発電 <b>0MW</b>（洋上想定）</li> <li>小水力発電 1.2MW</li> <li>バイオマス発電 <b>8MW</b></li> </ul>

※同期機：ディーゼル火力発電所を代替し、出力調整が可能な電源として水素・アンモニア等を想定

## 再エネ種別の導入可能量（ポテンシャル）とその考え方

種別	種類	導入可能量 (kW)	考え方
太陽光（※）	住宅	12,835	既存住宅への導入件数：814件 新築ZEH件数：1753件（2030年以降ZEH割合100%） 合計：2567件
	民間施設	132,893	建築面積300㎡以上且つ 2001年以降建築の建物
	公共施設	7,610	佐渡市公共施設等総合管理計画に基づき抽出、延床面積から需要量推定し、PV発電量＞電力需要量となる容量を設定
	市遊休地	11,889	全市有遊休地面積 ×185W/㎡
	農地	22,395	条件に沿う荒廃農地（トキ生息外）×185W/㎡
風力	陸上	0	自然環境条件考慮
	洋上	—	バックキャスト設定 需要に合わせ2パターン
小水力		1,182	既存設備容量積上（廃止予定分は、既存設備容量で設定）
バイオマス		—	バックキャスト設定 バイオマス利用積極拡大

※各施設における現実的な導入可能上限と仮定（陸上風力と同様に自然環境条件考慮）

## 3.4. 各シナリオの需給シミュレーション・必要な調整力

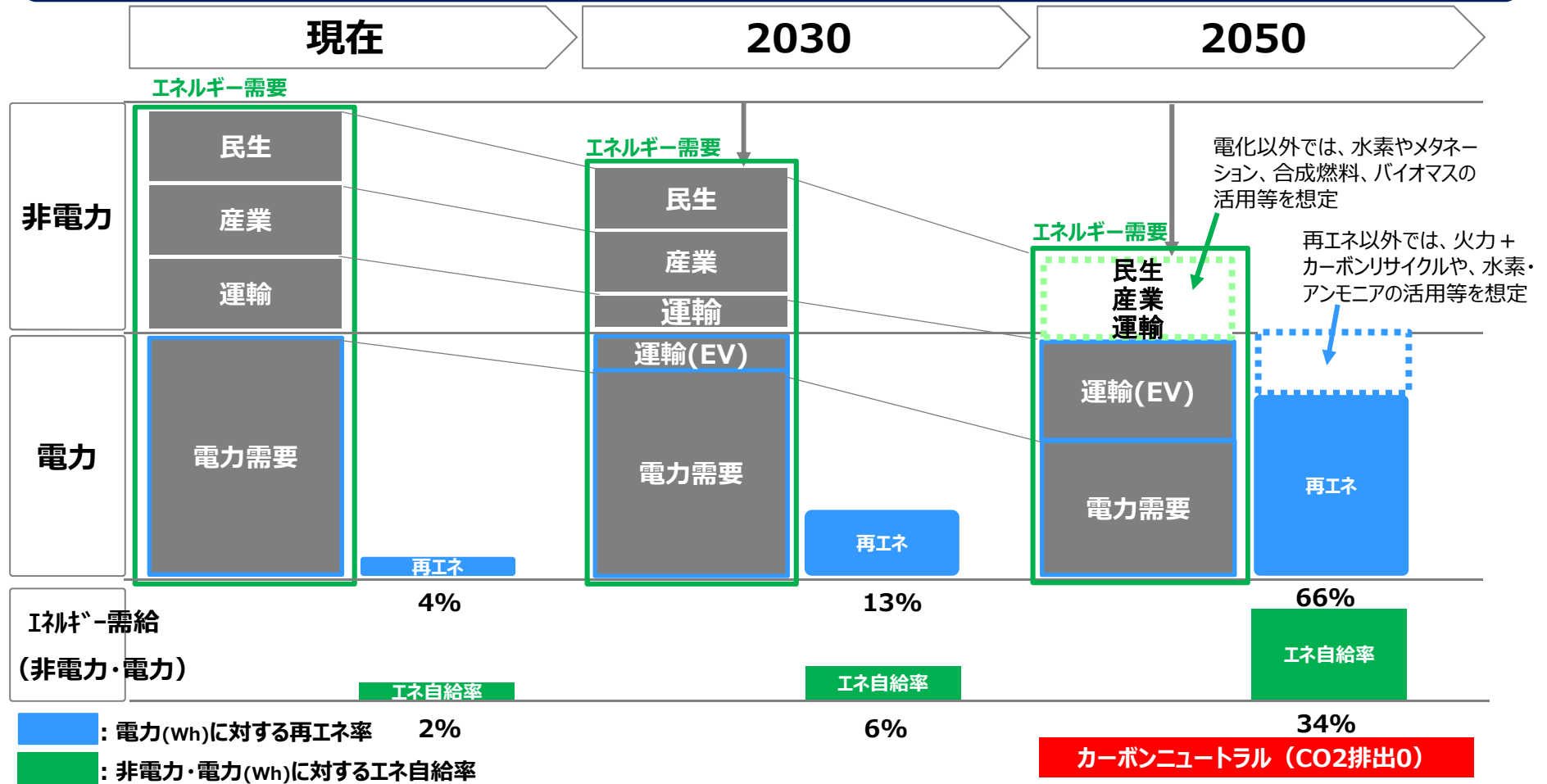
---

## シナリオ毎の需給分析

	概要	需要(2050断面)	供給(2050断面)
<b>シナリオ①</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>・基準となるシナリオ（通常の人口産業推計で<b>太陽光、風力等を有効活用</b>）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・<b>通常</b>の人口産業推計に基づく需要想定</li><li>・年間需要総量 182GWh</li><li>・ピーク需要 33MW （季節別平均カーブよりの参考）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・同期機等 7.5MW、7.5MW、8.4MW</li><li>・太陽光発電 74MW（経年考慮）</li><li>・風力発電 15MW（洋上想定）</li><li>・小水力発電 1.2MW</li><li>・バイオマス発電 5MW</li></ul>

## シナリオ① 定量目標、ロードマップ

本プロジェクトでの分析シナリオの一つでは、国のグリーン成長戦略なども踏まえ一次エネルギーのカーボンニュートラル化を2050年で達成することを目標とする。



電力は前述したS+3Eの視点で再エネ導入連系拡大時の技術的課題※に対応し、再生可能エネルギーを最大限導入する。電化以外では、電化、水素やメタネーション、合成燃料、バイオ燃料、化石燃料とセットでのCCS等が考えられる。

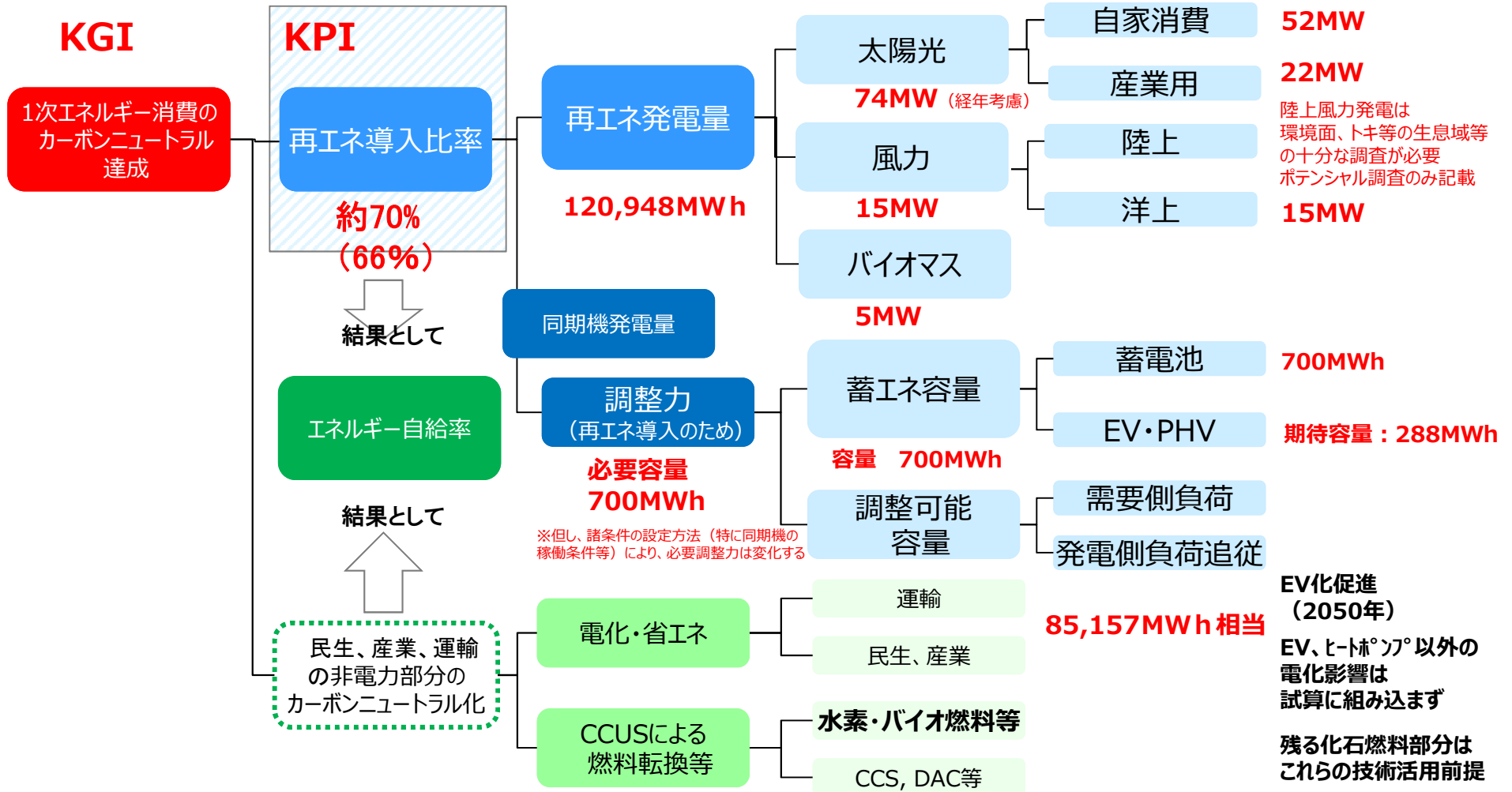
※慣性力確保・同期化力確保・電圧調整・設備保護面が今後の検討課題  
 ※発電量ベースで算出。供給量ベースでは充放電、送電損失等含むと比率は低下

シナリオ①

# 達成に向けたKPI設定

カーボンニュートラルシナリオにおいて KGI達成に向けて、以下のKPIに整理される。

※ 2050年に、1次エネルギー消費のカーボンニュートラル化を目指すため、国のグリーン成長戦略や離島の特性を踏まえ電力に対する再エネ導入比率を約70%に設定。また、再エネ以外の電力供給として、火力+カーボンリサイクルや、水素・アンモニアの活用等を想定。



シナリオ①

# 再エネ導入量ロードマップ

別紙.バックデータ  
導入可能量検討

カーボンニュートラルシナリオで2030、2050の再エネ導入量のシナリオを整理。

発電容量 kW

再エネ種別	2020	2030	2050
太陽光発電 合計	6,962	26,101	95,615
既存	6,962	6,962	6,962
一般家庭		4,640	12,835
事業所		2,400	39,868
公共施設		2,537	7,610
市有遊休地		2,095	5,945
耕作放棄地		7,467	22,395
風力発電 合計	0	0	15,000
小水力発電 合計	1,182	1,182	1,182
バイオマス 合計	0	0	5,000

2030年以降  
新築ZEH率100%  
ポテンシャル  
30%  
  
ポテンシャル  
50%

発電容量（経年考慮した実態の発電容量） kW

再エネ種別	2020	2030	2050
太陽光発電 合計	6,790	25,172	74,879
オンサイト	0	9,364	52,686
オフサイト	6,790	15,808	22,194
風力発電 合計	0	0	15,000
小水力発電 合計	1,182	1,182	1,182
バイオマス 合計	0	0	5,000

発電量(受電端) MWh

再エネ種別	2020	2030	2050
太陽光発電	6,161	23,030	69,015
オンサイト	0	8,687	48,879
オフサイト	6,161	14,342	20,136
風力発電	0	0	20,866
小水力発電	5,927	5,927	5,927
バイオマス	0	0	25,140
合計	12,087	28,957	120,948

通常 MWh

分類	2020年度	2030年度	2050年度
業務部門	78,896	59,857	57,014
家庭部門	151,844	102,239	69,883
産業部門	38,343	30,152	23,873
ヒートポンプ	-	3,394	2,341
EV需要	-	27,670	28,982
合計	269,083	223,311	182,093

再エネ比率 4% 13% 66%

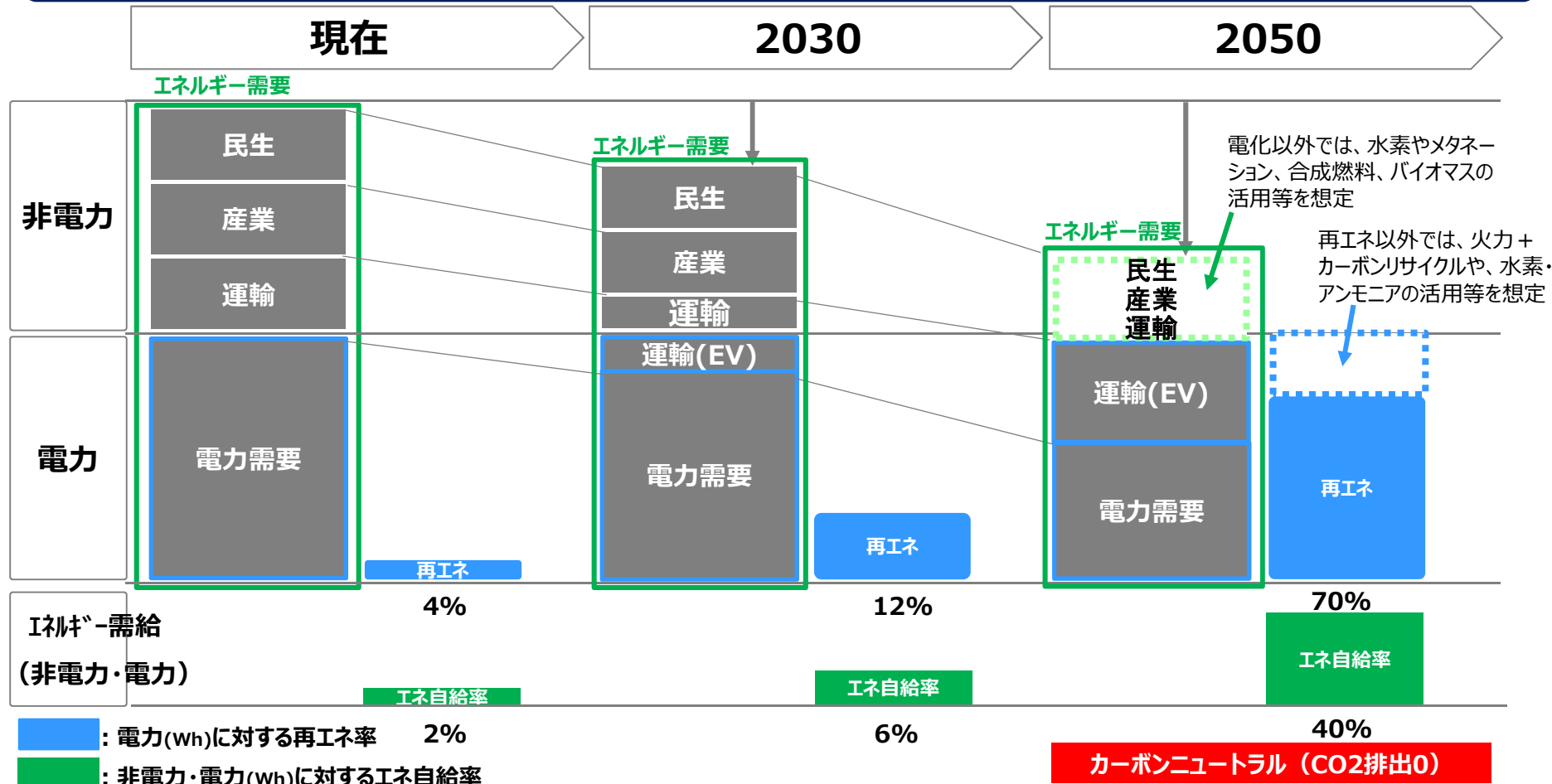
再エネ比率 **70%**ターゲット

## シナリオ毎の需給分析

	概要	需要(2050断面)	供給(2050断面)
	<ul style="list-style-type: none"><li>人口減少歯止めによる需要増シナリオ（洋上風力を更に有効活用）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>人口減少歯止めの需要想定</li><li>年間需要総量 203GWh</li><li>ピーク需要 39 MW (季節別平均カーブよりの参考)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>同期機等 7.5MW、7.5MW、8.4MW</li><li>太陽光発電 74MW (経年考慮)</li><li>風力発電 30MW (洋上想定)</li><li>小水力発電 1.2MW</li><li>バイオマス発電 5MW</li></ul>

## シナリオ② 定量目標、ロードマップ

本プロジェクトでの分析シナリオの一つでは、国のグリーン成長戦略なども踏まえ一次エネルギーのカーボンニュートラル化を2050年で達成することを目標とする。



電力は前述したS+3Eの視点で再エネ導入連系拡大時の技術的課題※に対応し、再生可能エネルギーを最大限導入する。電化以外では、電化、水素やメタネーション、合成燃料、バイオ燃料、化石燃料とセットでのCCS等が考えられる。

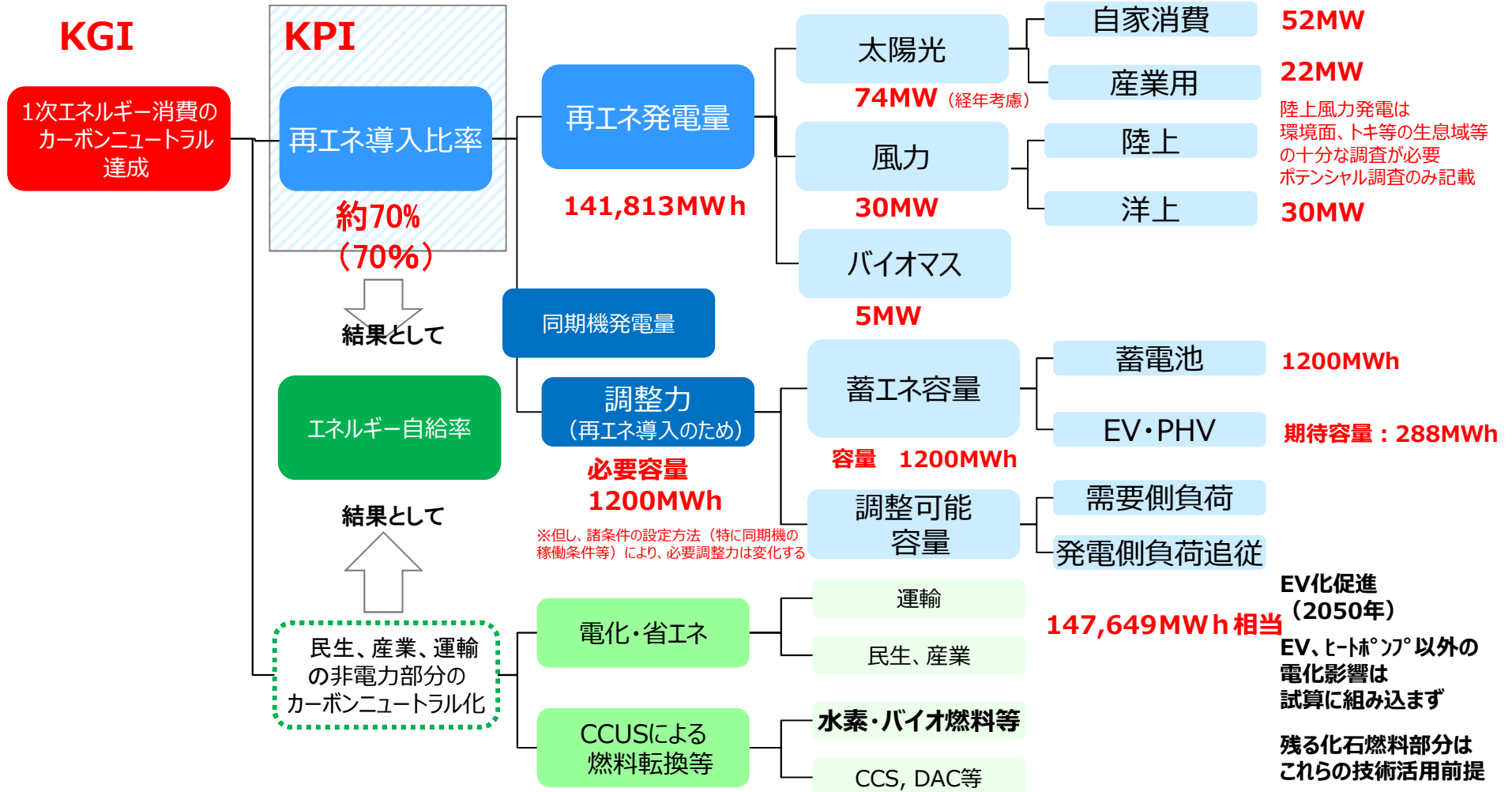
※慣性力確保・同期化力確保・電圧調整・設備保護面が今後の検討課題  
 ※発電量ベースで算出。供給量ベースでは充放電、送電損失等含むと比率は低下

シナリオ②

# 達成に向けたKPI設定

カーボンニュートラルシナリオにおいて KGI達成に向けて、以下のKPIに整理される。

※ 2050年に、1次エネルギー消費のカーボンニュートラル化を目指すため、国のグリーン成長戦略や離島の特性を踏まえ電力に対する再エネ導入比率を約70%に設定。また、再エネ以外の電力供給として、火力+カーボンリサイクルや、水素・アンモニアの活用等を想定。



シナリオ②

# 再エネ導入量ロードマップ

別紙.バックデータ  
導入可能量検討

カーボンニュートラルシナリオで2030、2050の再エネ導入量のシナリオを整理。

再エネ種別	2020	2030	2050
太陽光発電 合計	6,962	26,101	95,615
既存	6,962	6,962	6,962
一般家庭		4,640	12,835
事業所		2,400	39,868
公共施設		2,537	7,610
市有遊休地		2,095	5,945
耕作放棄地		7,467	22,395
風力発電 合計	0	0	30,000
小水力発電 合計	1,182	1,182	1,182
バイオマス 合計	0	0	5,000

2030年以降  
新築ZEH率100%  
ポテンシャル  
30%  
  
ポテンシャル  
50%

発電容量（経年考慮した実態の発電容量）

再エネ種別	2020	2030	2050
太陽光発電 合計	6,790	25,172	74,879
オンサイト	0	9,364	52,686
オフサイト	6,790	15,808	22,194
風力発電 合計	0	0	30,000
小水力発電 合計	1,182	1,182	1,182
バイオマス 合計	0	0	5,000

再エネ種別	2020	2030	2050
太陽光発電	6,161	23,030	69,015
オンサイト	0	8,687	48,879
オフサイト	6,161	14,342	20,136
風力発電	0	0	41,731
小水力発電	5,927	5,927	5,927
バイオマス	0	0	25,140
合計	12,087	28,957	141,813

需要減少歯止め MWh

分類	2020年度	2030年度	2050年度
業務部門	78,896	65,842	58,674
家庭部門	151,844	112,462	88,419
産業部門	38,343	33,167	24,330
ヒートポンプ	-	3,687	3,336
EV需要	-	27,670	28,982
合計	269,083	242,828	203,741

再エネ比率 4% 12% 70%

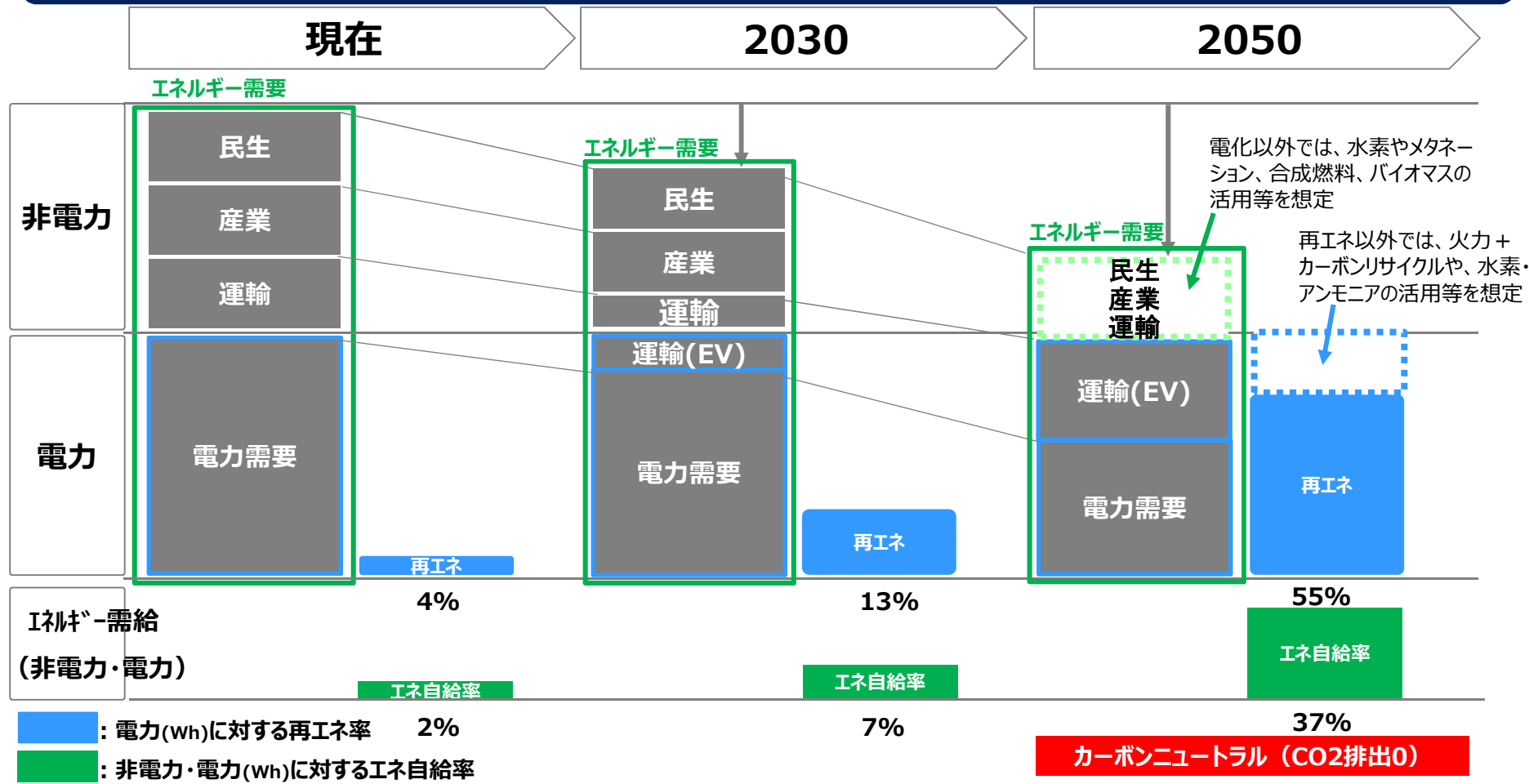
再エネ比率 **70%**ターゲット

## シナリオ毎の需給分析

	概要	需要(2050断面)	供給(2050断面)
<b>シナリオ③</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>・基準と同じ需要で、<b>洋上風力</b>が導入されないシナリオ（<b>同期機</b>※を有効活用）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・<b>通常</b>の人口産業推計に基づく需要想定</li><li>・年間需要総量 182GWh</li><li>・ピーク需要 33MW （季節別平均カーブよりの参考）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>・同期機等 7.5MW、<b>5MW</b>、7.5MW、8.4MW</li><li>・太陽光発電 74MW（経年考慮）</li><li>・風力発電 <b>0MW</b>（洋上想定）</li><li>・小水力発電 1.2MW</li><li>・バイオマス発電 5MW</li></ul>

シナリオ③ **定量目標、ロードマップ**

本プロジェクトでの分析シナリオの一つでは、国のグリーン成長戦略なども踏まえ一次エネルギーのカーボンニュートラル化を2050年で達成することを目標とする。



電力は前述したS+3Eの視点で再エネ導入連系拡大時の技術的課題※に対応し、再生可能エネルギーを最大限導入する。電化以外では、電化、水素やメタネーション、合成燃料、バイオ燃料、化石燃料とセットでのCCS等が考えられる。

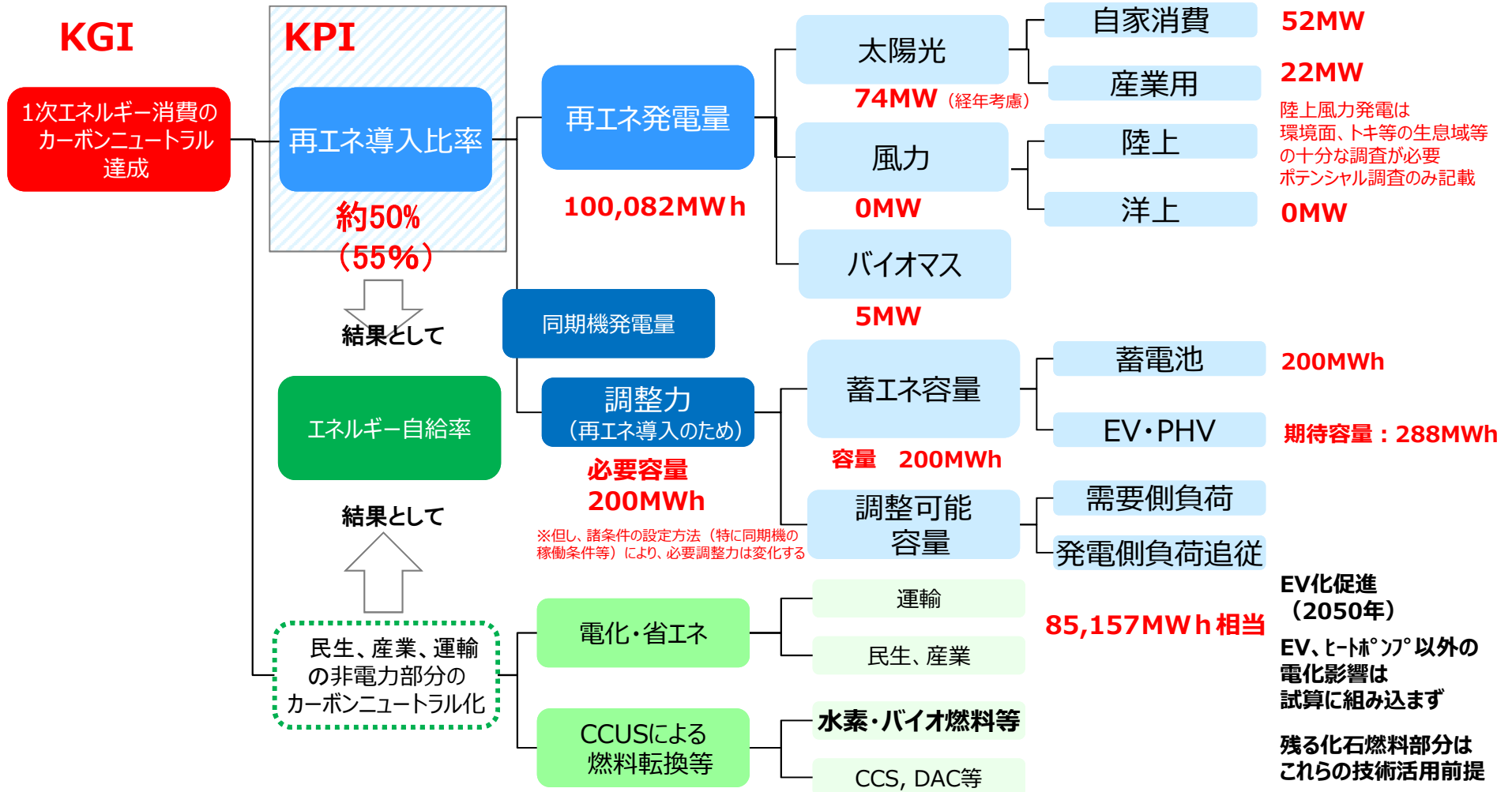
※慣性力確保・同期化力確保・電圧調整・設備保護面が今後の検討課題  
 ※発電量ベースで算出。供給量ベースでは充放電、送電損失等含むと比率は低下

シナリオ③

## 達成に向けたKPI設定

カーボンニュートラルシナリオにおいて  
KGI達成に向けて、以下のKPIに整理される。

※ 2050年に、1次エネルギー消費のカーボンニュートラル化を目指すため、国のグリーン成長戦略や離島の特性を踏まえ電力に対する再エネ導入比率を約70%に設定。また、再エネ以外の電力供給として、火力+カーボンリサイクルや、水素・アンモニアの活用等を想定。



シナリオ③

# 再エネ導入量ロードマップ

別紙.バックデータ  
導入可能量検討

カーボンニュートラルシナリオで2030、2050の  
再エネ導入量のシナリオを整理。

発電容量

kW

再エネ種別		2020	2030	2050
太陽光発電	合計	6,962	26,101	95,615
	既存	6,962	6,962	6,962
	一般家庭		4,640	12,835
	事業所		2,400	39,868
	公共施設		2,537	7,610
	市有遊休地		2,095	5,945
	耕作放棄地		7,467	22,395
風力発電	合計	0	0	0
小水力発電	合計	1,182	1,182	1,182
バイオマス	合計	0	0	5,000

2030年以降  
新築ZEH率100%

ポテンシャル  
30%

ポテンシャル  
50%

発電量(受電端)

MWh

再エネ種別		2020	2030	2050
太陽光発電	オンサイト	6,161	23,030	69,015
	オフサイト	0	8,687	48,879
	合計	6,161	14,342	20,136
風力発電	合計	0	0	0
小水力発電	合計	5,927	5,927	5,927
バイオマス	合計	0	0	25,140
合計		12,087	28,957	100,082

通常

MWh

分類	2020年度	2030年度	2050年度
業務部門	78,896	59,857	57,014
家庭部門	151,844	102,239	69,883
産業部門	38,343	30,152	23,873
ヒートポンプ	-	3,394	2,341
EV需要	-	27,670	28,982
合計	269,083	223,311	182,093

再エネ比率

4%

13%

55%

発電容量（経年考慮した実態の発電容量）

再エネ種別		2020	2030	2050
太陽光発電	合計	6,790	25,172	74,879
	オンサイト	0	9,364	52,686
	オフサイト	6,790	15,808	22,194
風力発電	合計	0	0	0
小水力発電	合計	1,182	1,182	1,182
バイオマス	合計	0	0	5,000

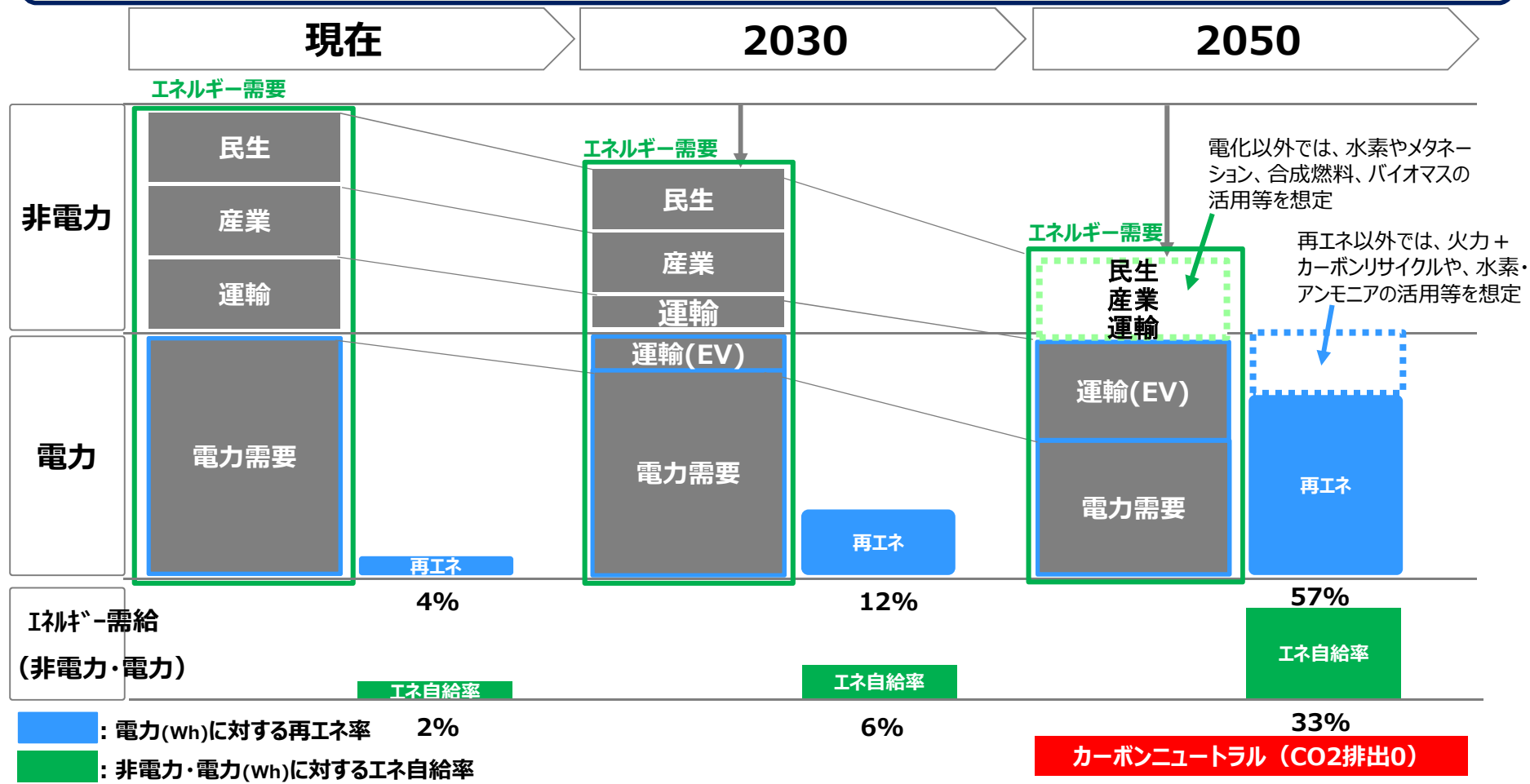
再エネ比率 **50%**ターゲット

## シナリオ毎の需給分析

	概要	需要(2050断面)	供給(2050断面)
<b>シナリオ④</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>人口減少歯止めによる需要増、かつ洋上風力が導入されないシナリオ（同期機、バイオマスを有効活用）</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>人口減少歯止めの需要想定</li><li>年間需要総量 203GWh</li><li>ピーク需要 39 MW (季節別平均カーブよりの参考)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>同期機等 7.5MW、7.5MW、7.5MW、8.4MW</li><li>太陽光発電 74MW (経年考慮)</li><li>風力発電 0MW (洋上想定)</li><li>小水力発電 1.2MW</li><li>バイオマス発電 8 MW</li></ul>

**シナリオ④ 定量目標、ロードマップ**

本プロジェクトでの分析シナリオの一つでは、国のグリーン成長戦略なども踏まえ一次エネルギーのカーボンニュートラル化を2050年で達成することを目標とする。



電力は前述したS+3Eの視点で再エネ導入連系拡大時の技術的課題※に対応し、再生可能エネルギーを最大限導入する。電化以外では、電化、水素やメタネーション、合成燃料、バイオ燃料、化石燃料とセットでのCCS等が考えられる。

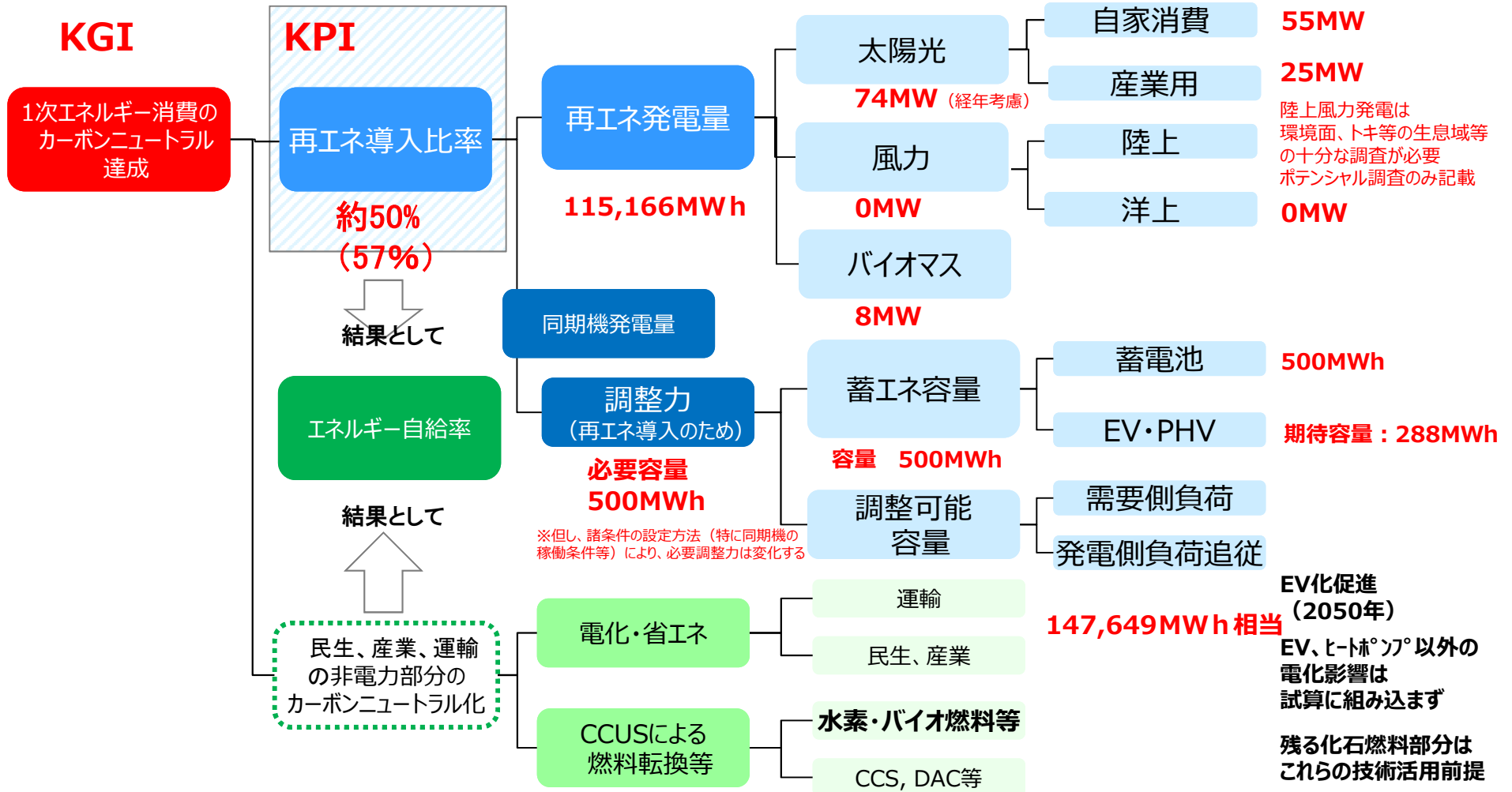
※慣性力確保・同期化力確保・電圧調整・設備保護面が今後の検討課題  
 ※発電量ベースで算出。供給量ベースでは充放電、送電損失等含むと比率は低下

シナリオ④

# 達成に向けたKPI設定

カーボンニュートラルシナリオにおいて  
KGI達成に向けて、以下のKPIに整理される。

※ 2050年に、1次エネルギー消費のカーボンニュートラル化を目指すため、国のグリーン成長戦略や離島の特性を踏まえ電力に対する再エネ導入比率を約70%に設定。また、再エネ以外の電力供給として、火力+カーボンリサイクルや、水素・アンモニアの活用等を想定。



シナリオ④

# 再エネ導入量ロードマップ

別紙.バックデータ  
導入可能量検討

カーボンニュートラルシナリオで2030、2050の  
再エネ導入量のシナリオを整理。

発電容量

kW

再エネ種別		2020	2030	2050
太陽光発電	合計	6,962	26,101	95,615
	既存	6,962	6,962	6,962
	一般家庭		4,640	12,835
	事業所		2,400	39,868
	公共施設		2,537	7,610
	市有遊休地		2,095	5,945
	耕作放棄地		7,467	22,395
風力発電	合計	0	0	0
小水力発電	合計	1,182	1,182	1,182
バイオマス	合計	0	0	8,000

2030年以降  
新築ZEH率100%  
ポテンシャル  
30%

ポテンシャル  
50%

増強

発電容量（経年考慮した実態の発電容量）

再エネ種別		2020	2030	2050
太陽光発電	合計	6,790	25,172	74,879
風力発電	合計	0	0	0
小水力発電	合計	1,182	1,182	1,182
バイオマス	合計	0	0	8,000

発電量(受電端)

MWh

再エネ種別		2020	2030	2050
太陽光発電		6,161	23,030	69,015
	オンサイト	0	8,687	48,879
	オフサイト	6,161	14,342	20,136
風力発電		0	0	0
小水力発電		5,927	5,927	5,927
バイオマス		0	0	40,224
合計		12,087	28,957	115,166

需要減少歯止め

MWh

分類	2020年度	2030年度	2050年度
業務部門	78,896	65,842	58,674
家庭部門	151,844	112,462	88,419
産業部門	38,343	33,167	24,330
ヒートポンプ	-	3,687	3,336
EV需要	-	27,670	28,982
合計	269,083	242,828	203,741

再エネ比率

4%

12%

57%

再エネ比率 **50%** ターゲット

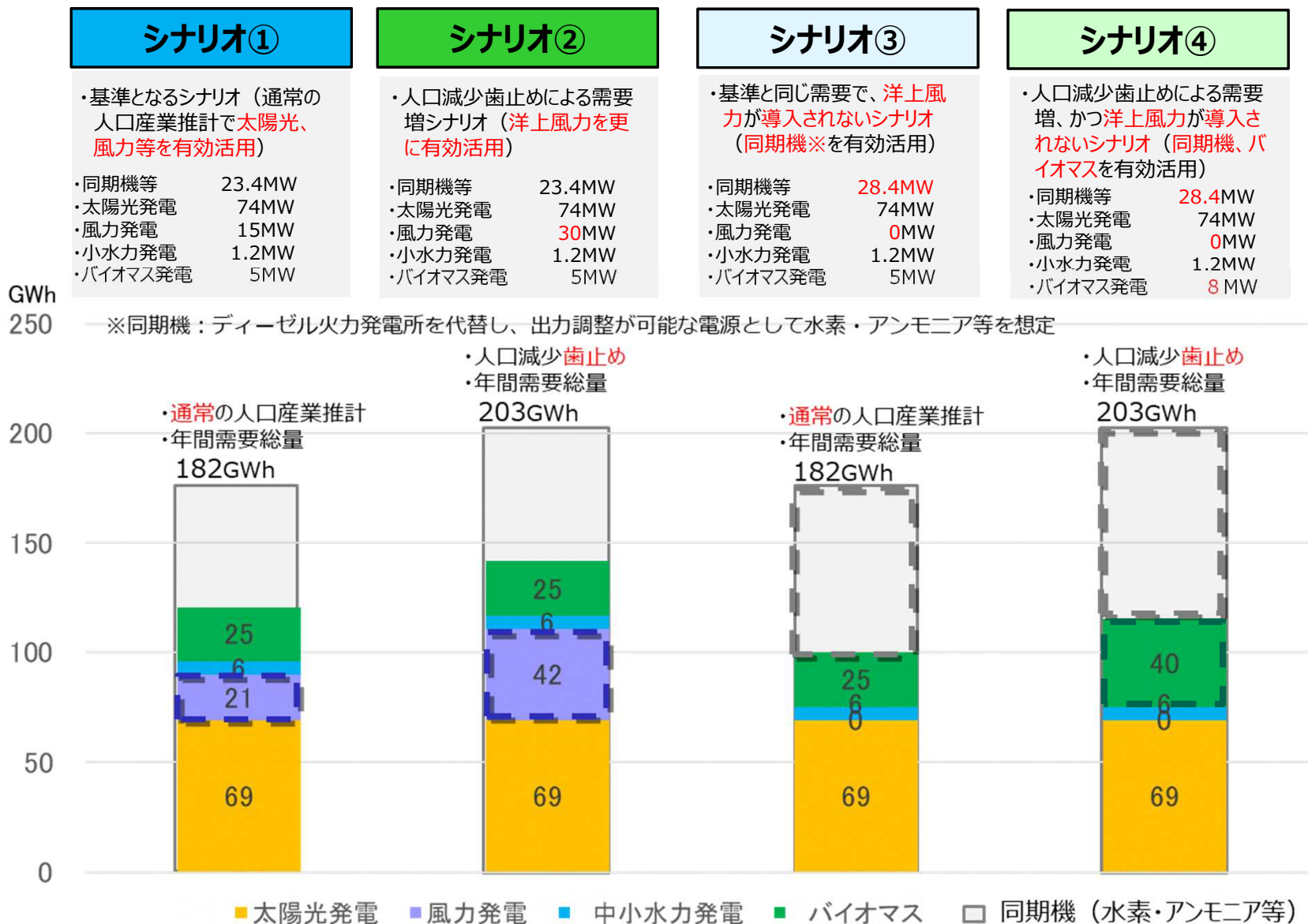
## 3.5. まとめ

---

## シナリオ分析概要

シナリオ概要

2050年の需要総量・再エネ発電量のバランス



**シナリオ①** ・基準となるシナリオ (通常の人口産業推計で太陽光、風力等を有効活用)

**1 需要**

通常	MWh		
分類	2020年度	2030年度	2050年度
業務部門	78,896	59,857	57,014
家庭部門	151,844	102,239	69,883
産業部門	38,343	30,152	23,873
ヒートポンプ	-	3,394	2,341
EV需要	-	27,670	28,982
合計	269,083	223,311	182,093

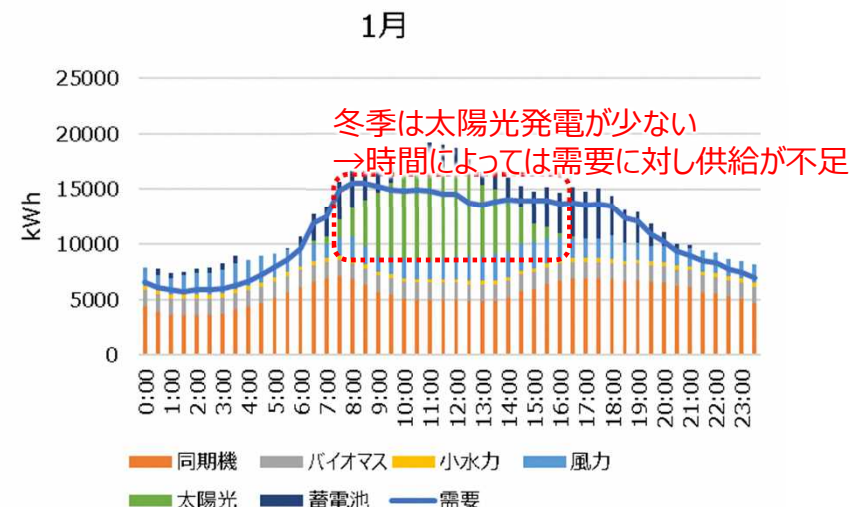
**2 供給**

再エネ種別		2020	2030	2050
太陽光発電		6,161	23,030	69,015
	オンサイト	0	8,687	48,879
	オフサイト	6,161	14,342	20,136
風力発電		0	0	20,866
小水力発電		5,927	5,927	5,927
バイオマス		0	0	25,140
合計		12,087	28,957	120,948

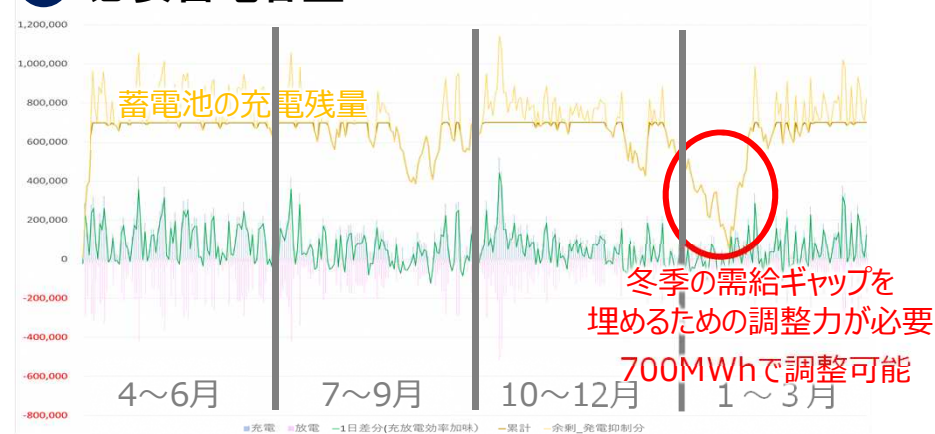
※上記表は再エネ導入のロードマップに従い整理。同期機をベース・調整用電源として活用する前提。

再エネ比率 66%

**3 需給バランス (季節別平均30分kWh値)**



**4 必要蓄電容量**



蓄電池等への必要コスト\_約3-400億円(2050まで)

**シナリオ②** ・人口減少歯止めによる需要増シナリオ (洋上風力を更に有効活用)

**1 需要**

需要減少歯止め MWh

分類	2020年度	2030年度	2050年度
業務部門	78,896	65,842	58,674
家庭部門	151,844	112,462	88,419
産業部門	38,343	33,167	24,330
ヒートポンプ	-	3,687	3,336
EV需要	-	27,670	28,982
合計	269,083	242,828	203,741

**2 供給**

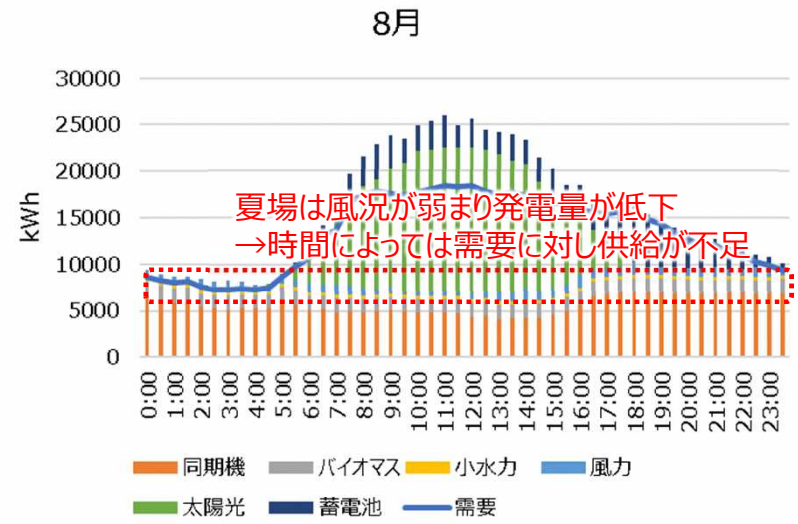
発電量(受電端) MWh

再エネ種別	2020	2030	2050
太陽光発電	6,161	23,030	69,015
オンサイト	0	8,687	48,879
オフサイト	6,161	14,342	20,136
風力発電	0	0	41,731
小水力発電	5,927	5,927	5,927
バイオマス	0	0	25,140
合計	12,087	28,957	141,813

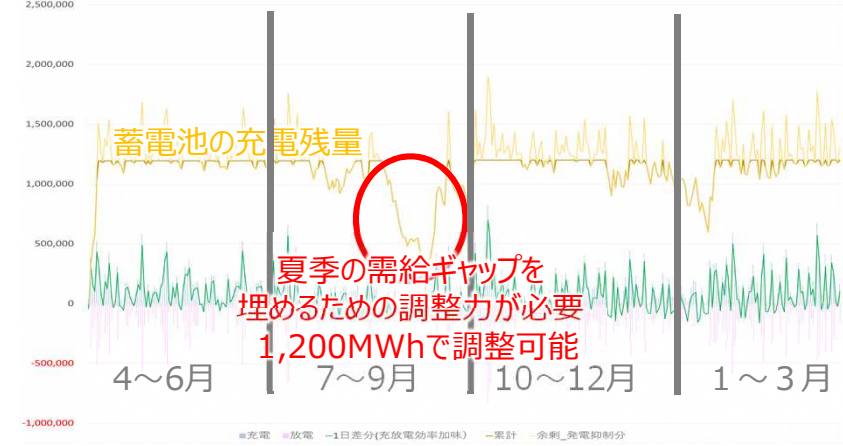
※上記表は再エネ導入のロードマップに従い整理。同期機をベース・調整用電源として活用する前提。

**再エネ比率 70%**

**3 需給バランス(季節別平均30分kWh値)**



**4 必要蓄電容量**



**蓄電池等への必要コスト\_約6-700億円(2050まで)**

**シナリオ③**

・基準と同じ需要で、洋上風力が導入されないシナリオ（同期機を有効活用）

**1 需要**

通常	MWh		
分類	2020年度	2030年度	2050年度
業務部門	78,896	59,857	57,014
家庭部門	151,844	102,239	69,883
産業部門	38,343	30,152	23,873
ヒートポンプ	-	3,394	2,341
EV需要	-	27,670	28,982
合計	269,083	223,311	182,093

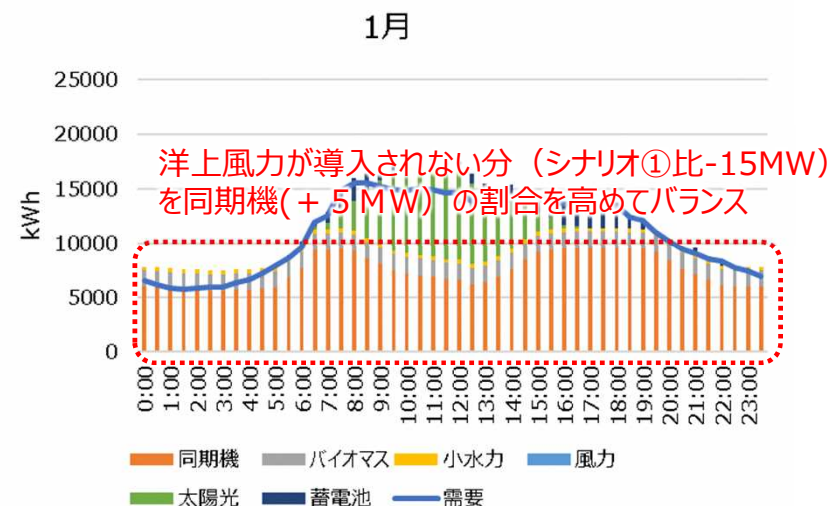
**2 供給**

再エネ種別		2020	2030	2050
太陽光発電		6,161	23,030	69,015
	オンサイト	0	8,687	48,879
	オフサイト	6,161	14,342	20,136
風力発電		0	0	0
小水力発電		5,927	5,927	5,927
バイオマス		0	0	25,140
合計		12,087	28,957	100,082

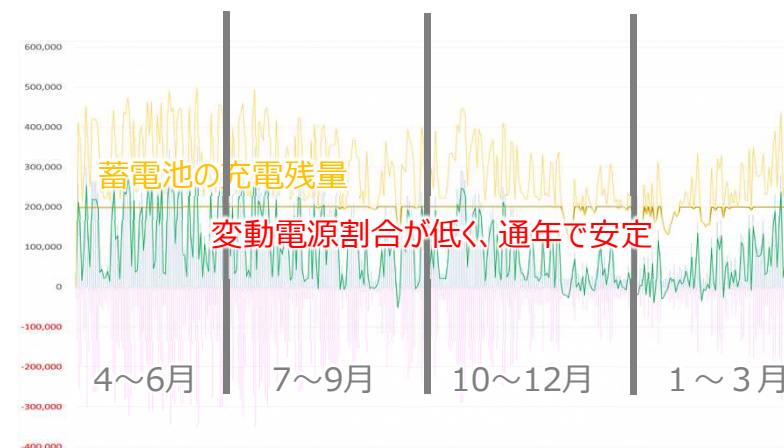
※上記表は再エネ導入のロードマップに従い整理。同期機をベース・調整用電源として活用する前提。

**再エネ比率 55%**

**3 需給バランス(季節別平均30分kWh値)**



**4 必要蓄電容量**



**蓄電池等への必要コスト\_100億円規模(2050まで)**

### 3章. 将来（2030年、2050年）の島内エネルギー需給・エネルギー自給率の姿

#### シナリオ④

・人口減少歯止めによる需要増、かつ洋上風力が導入されないシナリオ（同期機、バイオマスを有効活用）

## 1 需要

需要減少歯止め MWh

分類	2020年度	2030年度	2050年度
業務部門	78,896	65,842	58,674
家庭部門	151,844	112,462	88,419
産業部門	38,343	33,167	24,330
ヒートポンプ	-	3,687	3,336
EV需要	-	27,670	28,982
合計	269,083	242,828	203,741

## 2 供給

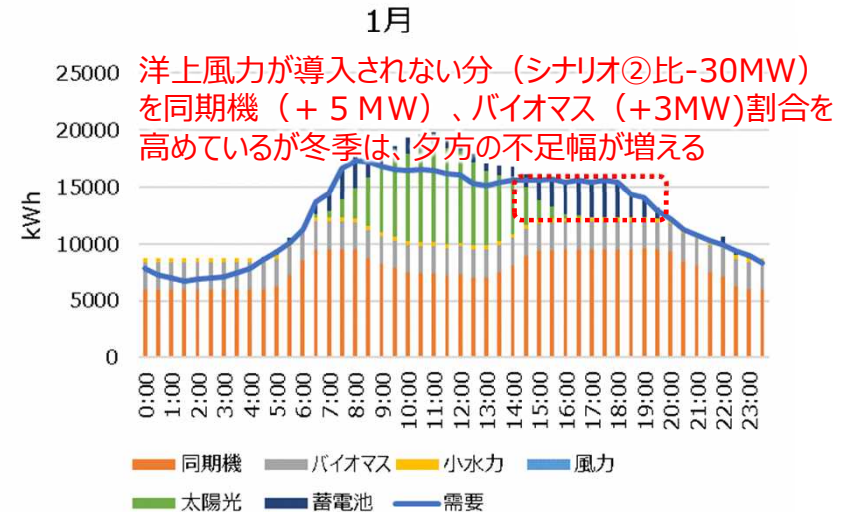
発電量(受電端) MWh

再エネ種別	2020	2030	2050
太陽光発電	6,161	23,030	69,015
	オンサイト	0	8,687
	オフサイト	6,161	14,342
風力発電	0	0	0
小水力発電	5,927	5,927	5,927
バイオマス	0	0	40,224
合計	12,087	28,957	115,166

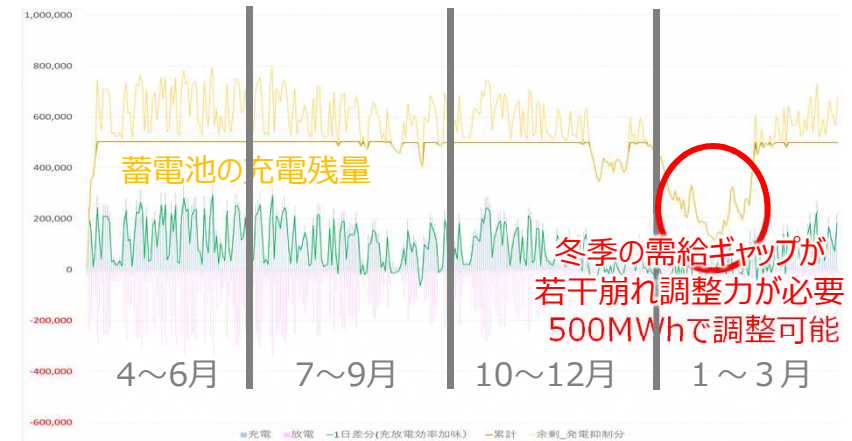
※上記表は再エネ導入のロードマップに従い整理。同期機をベース・調整用電源として活用する前提。

再エネ比率 57%

## 3 需給バランス(季節別平均30分kWh値)



## 4 必要蓄電容量



2050蓄電池等への必要コスト\_約2-300億円

### 3章. 将来（2030年、2050年）の島内エネルギー需給・エネルギー自給率の姿 各シナリオの課題と対策の方向性

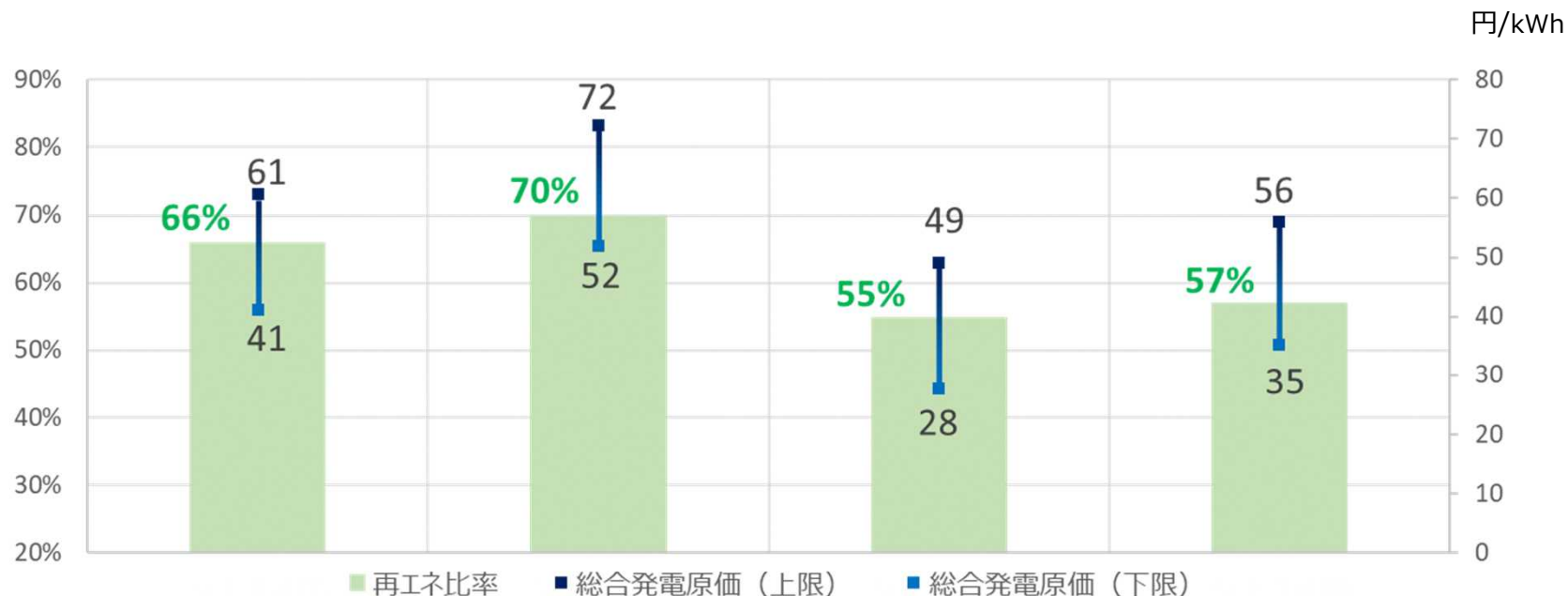
シナリオ①

シナリオ②

シナリオ③

シナリオ④

2050年の再エネ比率・総合発電原価



蓄電池

容量	700MW h	1200MW h	200MW h	500MW h
費用	300億～400億円規模	600億～700億円規模	50億～150億円規模	200億～300億円規模

課題

- ・太陽光の依存度が比較的高く、冬季の発電不足を補うため、必要蓄電容量が大きくなる。
- ・洋上風力の導入増により、冬季の発電を一定補うが、需要増に対し夏季の発電量が不足し、必要蓄電容量が最大となる。
- ・発電原価が抑えられているが、水素/アンモニア発電等の同期機の技術革新・大幅なコスト低減が前提となる。
- ・同左  
・加えてバイオマス発電事業8MWの原料確保、事業者確保が必要となる。

対策の方向性

- 方向性① 蓄電池等調整力の拡大**

  - 系統側蓄電池、需要家自家消費蓄電池の普及
  - EV普及とEVバッテリーの利活用による蓄電容量の削減
  - 需要側調整力(ヒートポンプ、冷凍機等)の可能な限りの確保

**方向性② 調整電源の維持と脱炭素化**

  - ・同期機への水素・アンモニア等の活用に向けた技術検証・実証
  - ・一定量以上水素需要創出、確保

### 3章. 将来（2030年、2050年）の島内エネルギー需給・エネルギー自給率の姿

## シナリオ別再エネ発電導入想定

種別	種類	利用可能量 (kW)	利用可能量算出条件	2050年度導入量		2050年度導入量	
				シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③	シナリオ④
太陽光 (※)	住宅	12,835	既存住宅への導入件数：814件 新築ZEH件数：1753件（2030年以降ZEH割合100%） 合計：2567件	12,835			
	民間施設	132,893	建築面積300㎡以上且つ2001年以降建築の建物利用可能量比3割とする	39,868			
	公共施設	7,610	佐渡市公共施設等総合管理計画に基づき抽出、延床面積から需要量推定し、PV発電量＞電力需要量となる容量を設定	7,610			
	市遊休地	11,889	全市有遊休地面積×185W/㎡ 利用可能量比5割	5,945			
	農地	22,395	条件に沿う荒廃農地（トキ生息外）×185W/㎡	22,395			
風力	陸上	0	自然環境条件考慮	0			
	洋上	—	バックキャスト設定 需要に合わせ2パターン	15,000	30,000	0	
小水力	—	1,182	既存設備容量積上（廃止予定分は、既存設備容量で設定）	1,182			
バイオマス	—	—	バックキャスト設定 バイオマス利用積極拡大	5,000			8,000

※太陽光は、シナリオでの導入量が現実的な上限と仮定（陸上風力と同様に自然環境条件考慮）

## 対策の方向性

### 方向性③ 多様な拠点での太陽光利用推進

- ・オンサイト自家消費型太陽光発電の公共施設への先導的な導入推進、一般家庭、民間施設への展開
- ・遊休地等を活用したオフサイトでのメガソーラー開発、ポテンシャルの大きい荒廃農地への設置に向けた検討

### 方向性④ 洋上風力の導入環境整備

- ・地元関係者の理解促進
- ・浮体式洋上風力の技術開発・商用化進展
- ・系統接続方法の検討

### 方向性⑤ バイオマスの環境整備

- ・域内林業活性による原料生産向上など、大規模な原料生産調達の継続的仕組み構築

# 粟島浦村



## 3.1. 需給シナリオ設定

---

## 需給分析のシナリオパターン

2050年カーボンニュートラルのシナリオに対して、  
需要側の構造変化を想定した下記のパターンで分析整理。

<p style="text-align: center;"><b>需要</b></p>	<p style="text-align: center;"><b>供給</b></p> <p><u>エネルギー供給の条件</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・同期機等 0.25MW</li> <li>・太陽光発電 0.54MW</li> <li>・風力発電 0.2MW</li> <li>・小水力発電 0MW</li> <li>・バイオマス発電 0MW</li> </ul>
<p><u>人口/産業推計・トレンドモデル</u> + <u>国のEV化促進による需要増大</u></p>	<p style="text-align: center;"><b>シナリオ</b></p>

## 3.2. エネルギー需要

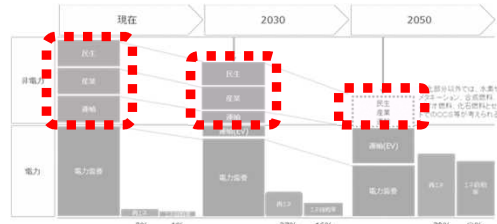
---

## エネルギー需要シナリオ

	分類	2020年度	2030年度	2050年度
<b>通常シナリオ</b> （人口/産業推計トレンド+EV化促進） ※EV推計は国の目標に準拠	非電力(GWh)	2.4	1.9	1.4
	電力 (GWh)	2.0	1.5	1.3
	合計(GWh)	4.4	3.4	2.7

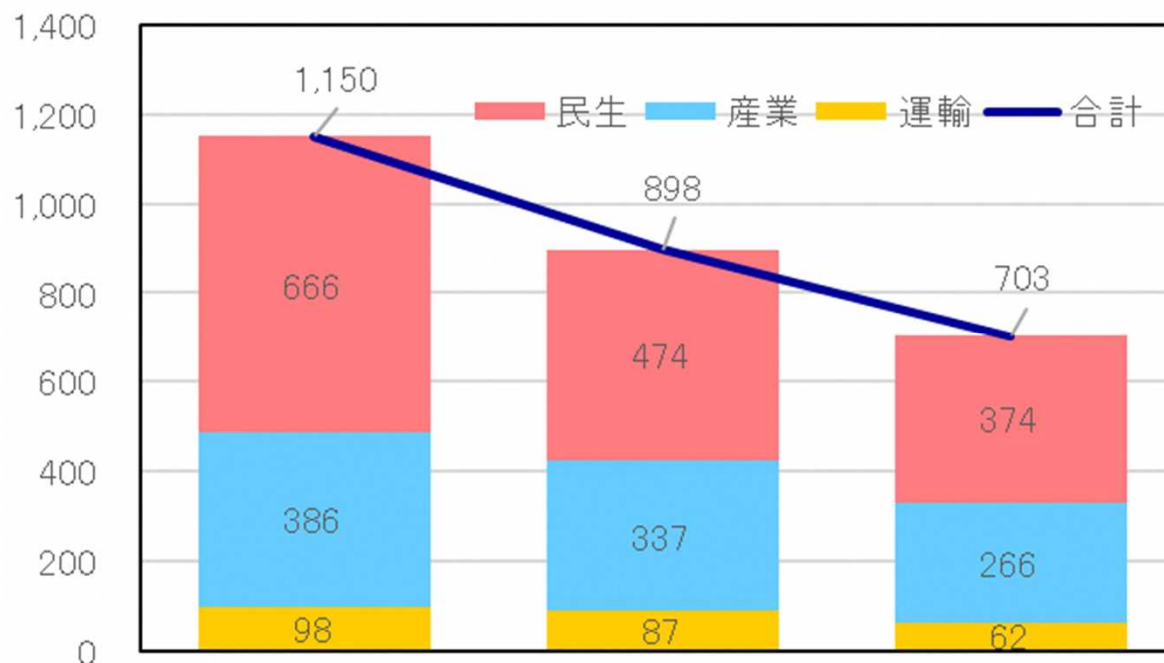
## 2030年、2050年の1次エネルギー消費量の推計

世帯数、出荷額、就業数、自動車保有台数等を勘案して以下の通り推計した。  
 なお、推計には、省エネの進展を含んでいる。また、政府はグリーン成長戦略で30～50%の電化を見込んでいるが、ここでは非電力の電化はEV化のみを考慮。



分類	2020年度	2030年度	2050年度
合計(kL)	1,150	898	703
合計(GJ)	44,592	34,789	27,241
合計(GWh)	4.4	3.4	2.7

(kL/年)電力・非電力合計の1次エネルギー消費量(原油換算kL/y)



※ 省エネの進展含む。  
 また、政府はグリーン成長戦略で30～50%の電化を見込んでいるが、ここでは非電力の電化はEV化のみを考慮。

## 3.3. エネルギー供給

---

## 再エネ導入量\_エネルギー自給率\_ロードマップ

別紙.バックデータ  
導入可能量検討

きわめて小規模系統であることを考慮し、PV自家消費を中心とした導入ロードマップに。

再エネ種別	2020	2030	2050
太陽光	-	自家消費型太陽光 0.25MW, 227MWh (公共施設中心)	自家消費型太陽光 0.7MW, 735MWh (公共+民間)
風力			陸上風力 0.2MW, 463MWh

項目	2020	2030	2050
1次エネルギー消費（非電力）	2,411	1,938	1,418
1次エネルギー消費（電力）	2,074	1,562	1,322
1次エネルギー消費合計	4,485	3,500	2,740
再エネ発電量	0	544	970
<b>エネルギー自給率</b>	<b>0%</b>	<b>15.5%</b>	<b>35.4%</b>

## 再エネ種別の導入可能量とその考え方

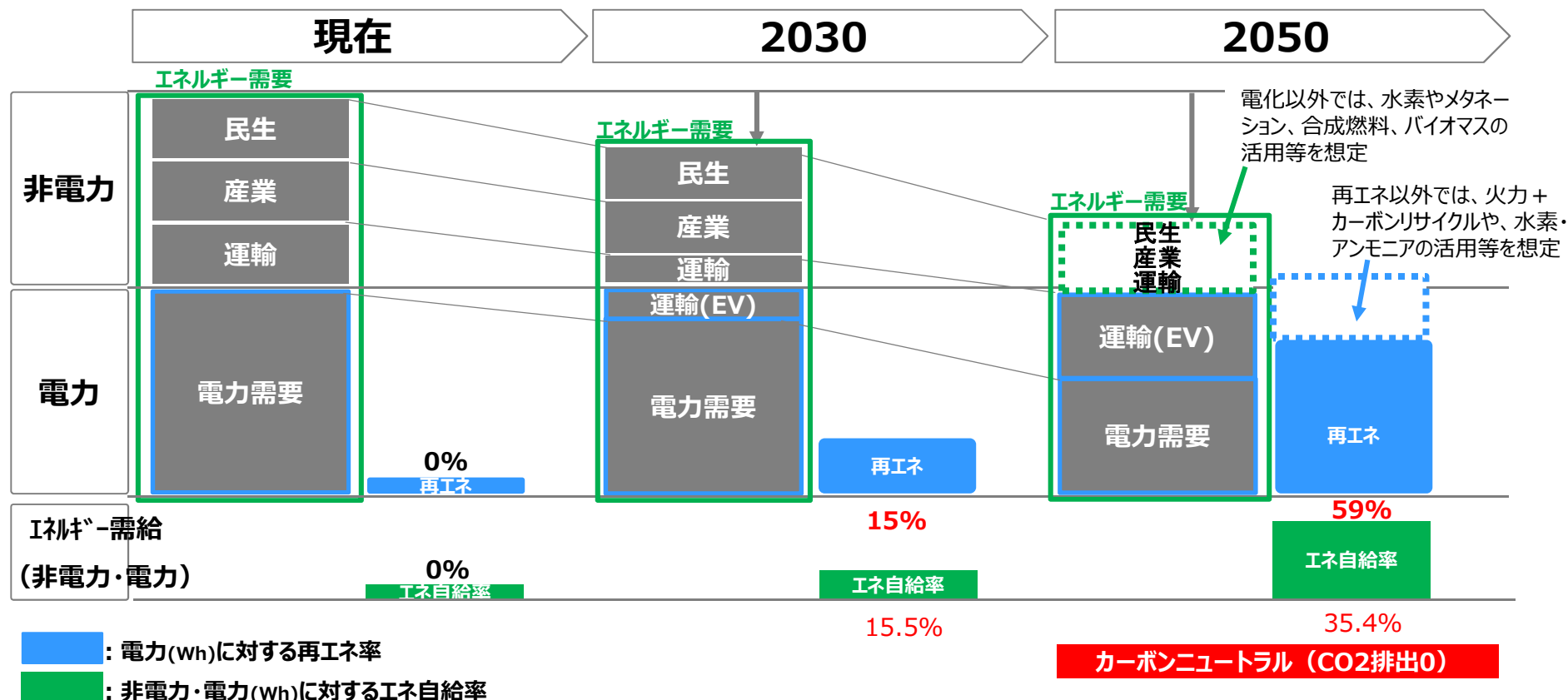
種別	種類	導入可能量 (kW)	考え方
太陽光	住宅	3,417	住宅面積×世帯数（平成27年度）
	民間施設	2,814	建築面積300㎡以上且つ 2001年以降建築の建物
	公共施設	532	建築面積300㎡以上且つ 2001年以降建築の建物
	農地	2,773	条件に沿う荒廃農地（トキ生息外）×185W/㎡
風力	陸上	0.2	バックキャスト設定
	洋上	—	
小水力			OREPOSよりポテンシャルなし
バイオマス			—

## 3.4. シナリオの需給シミュレーション・必要な調整力

---

### 3章. 将来（2030年、2050年）の島内エネルギー需給・エネルギー自給率の姿 定量目標、ロードマップ

本プロジェクトでの分析シナリオの一つでは、国のグリーン成長戦略なども踏まえ一次エネルギーのカーボンニュートラル化を2050年で達成することを目標とする。



電力は前述したS+3Eの視点で再エネ導入連系拡大時の技術的課題※に対応し、再生可能エネルギーを最大限導入する。電化以外では、電化、水素やメタネーション、合成燃料、バイオ燃料、化石燃料とセットでのCCS等が考えられる。

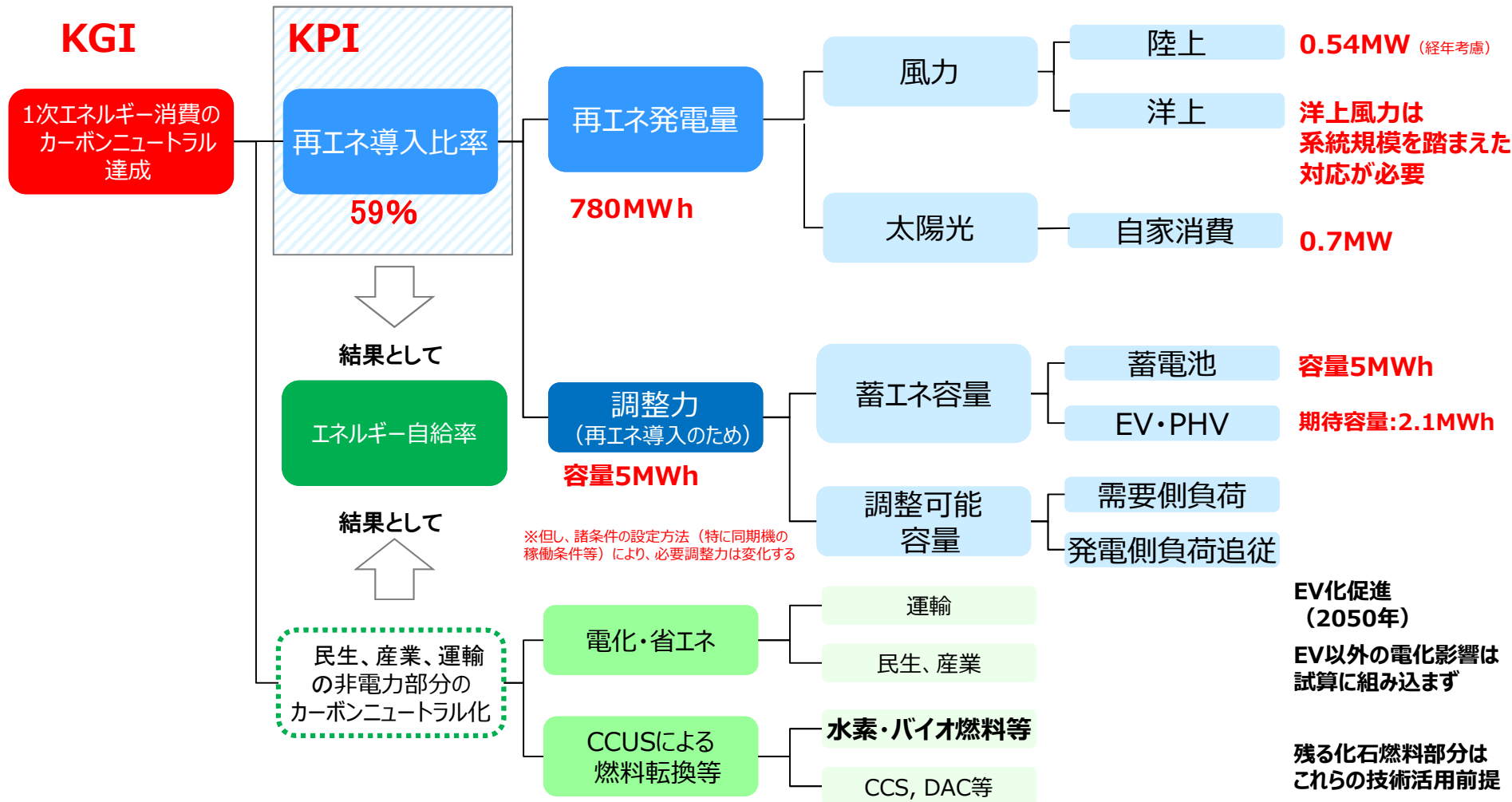
※慣性力確保・同期化力確保・電圧調整・設備保護面が今後の検討課題  
※発電量ベースで算出。供給量ベースでは充放電、送電損失等含み比率は低下

### 3章. 将来（2030年、2050年）の島内エネルギー需給・エネルギー自給率の姿

## 達成に向けたKPI設定

**カーボンニュートラルシナリオにおいて  
KGI達成に向けて、以下のKPIに整理される。**

※ 2050年に、1次エネルギー消費のカーボンニュートラル化を目指すため、国のグリーン成長戦略や離島の特徴を踏まえ電力に対する再エネ導入比率を約70%に設定。また、再エネ以外の電力供給として、火力+カーボンリサイクルや、水素・アンモニアの活用等を想定。



シナリオ

# 再エネ導入量ロードマップ

別紙.バックデータ  
導入可能量検討

カーボンニュートラルシナリオで2030、2050の再エネ導入量のシナリオを整理。

発電容量 kW

再エネ種別	2020	2030	2050
太陽光発電 合計	0	250	700
既存	0	0	0
一般家庭	0	0	0
事業所	0	100	200
公共施設	0	150	500
市有遊休地	0	0	0
耕作放棄地	0	0	0
風力発電 合計	0	0	200
小水力発電 合計	0	0	0
バイオマス 合計	0	0	0

発電容量（経年考慮した実態の発電容量）

再エネ種別	2020	2030	2050
太陽光発電 合計	0	244	541
オンサイト	0	244	541
オフサイト	0	0	0
風力発電 合計	0	0	200
小水力発電 合計	0	0	0
バイオマス 合計	0	0	0

発電量(受電端) MWh

再エネ種別	2020	2030	2050
太陽光発電	0	227	502
オンサイト	0	227	502
オフサイト	0	0	0
風力発電	0	0	278
小水力発電	0	0	0
バイオマス	0	0	0
合計	0	227	780

通常 MWh

分類	2020年度	2030年度	2050年度
業務部門	297	198	140
家庭部門	1,665	1,112	904
産業部門	112	88	64
ヒートポンプ	-	23	18
EV需要	-	140	195
合計	2,074	1,561	1,321

再エネ比率 0% 15% 59%

**シナリオ**

**1 需要**

通常 MWh

分類	2020年度	2030年度	2050年度
業務部門	297	198	140
家庭部門	1,665	1,112	904
産業部門	112	88	64
ヒートポンプ	-	23	18
EV需要	-	140	195
合計	2,074	1,561	1,321

**2 供給**

発電量(受電端) MWh

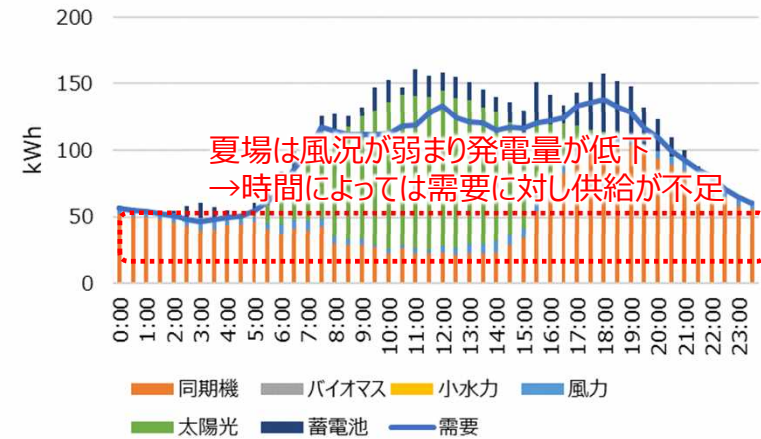
再エネ種別	2020	2030	2050
太陽光発電	0	227	502
オンサイト	0	227	502
オフサイト	0	0	0
風力発電	0	0	278
小水力発電	0	0	0
バイオマス	0	0	0
合計	0	227	780

※上記表は再エネ導入のロードマップに従い整理。同期機を活用する前提。

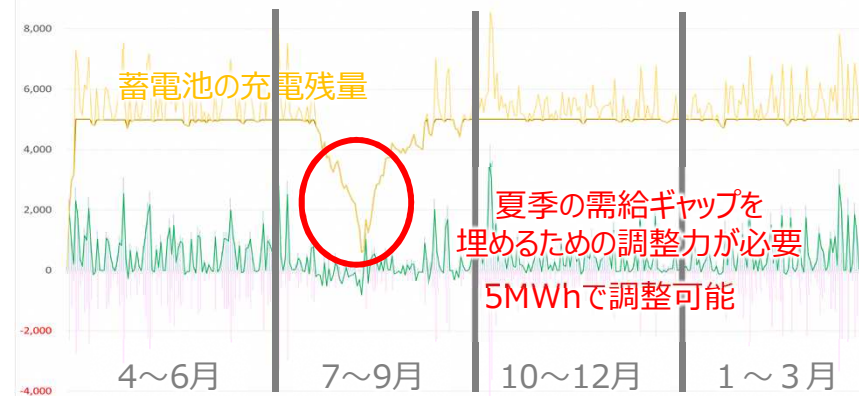
**再エネ比率 59%**

**3 需給バランス(季節別平均30分kWh値)**

8月



**4 必要蓄電容量**



**蓄電池等への必要コスト\_約2-3億円(2050まで)**

## 4章. 具体的施策のロードマップの策定

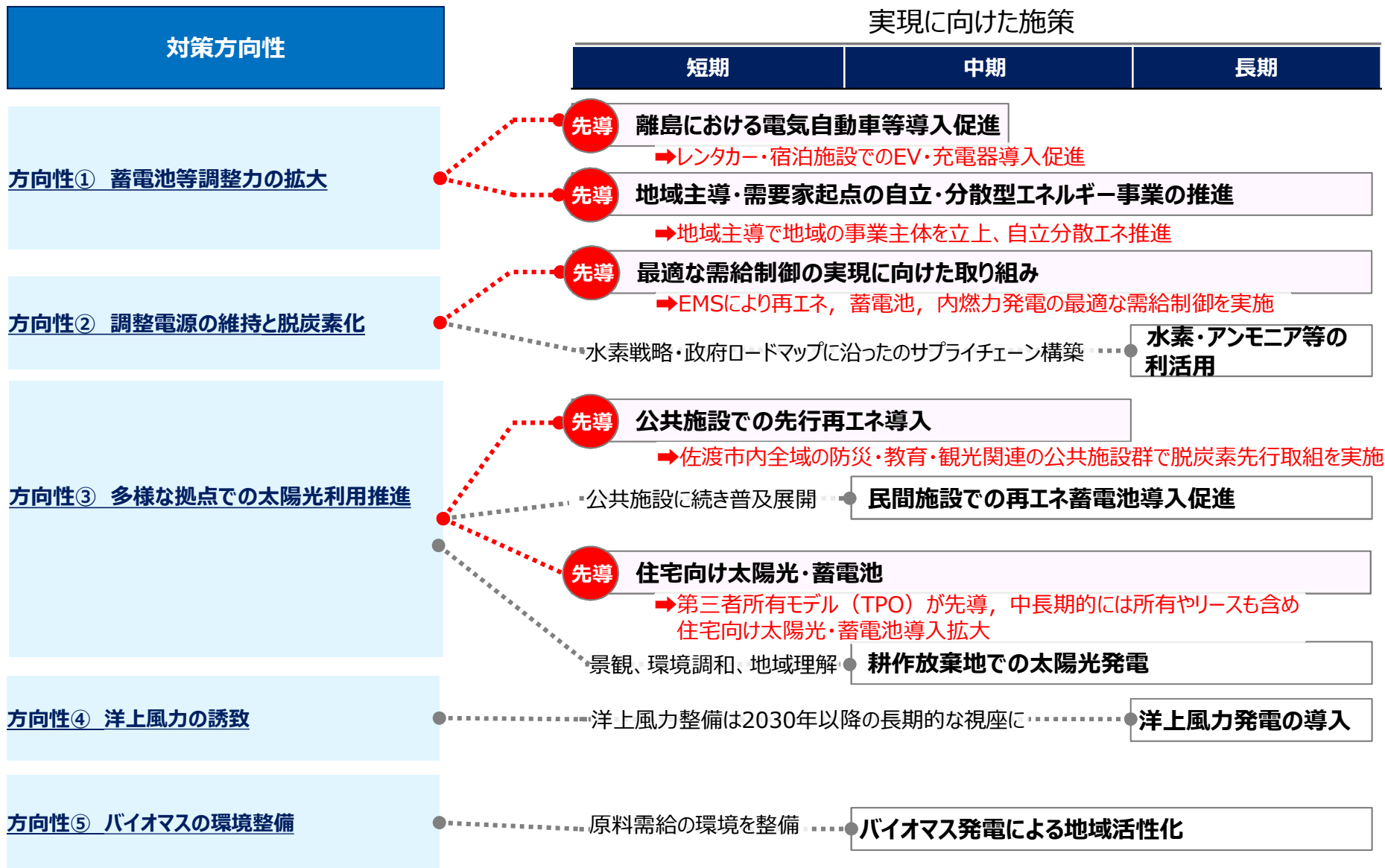
- 4.1. 実現に向けた施策案のロードマップ
- 4.2. 短期的・先導的プロジェクトの詳細

## 4.1. 実現に向けた施策案のロードマップ

---

# 実現に向けた施策について

対策の方向性踏まえ、構想実現に向けた施策を時間軸で整理し、先導事業から、着実に取り組んでいく



## 4.2.短期的・先導的プロジェクトの詳細

- 実行段階 ①最適な需給制御の実現に向けた取り組み
- 実行段階 ②第三者所有モデル（TPO）による住宅向け太陽光・蓄電池導入拡大
- 実行段階 ③離島における電気自動車等導入促進
- 構想段階 ④地域主導・需要家起点の自立・分散型エネルギー事業の推進

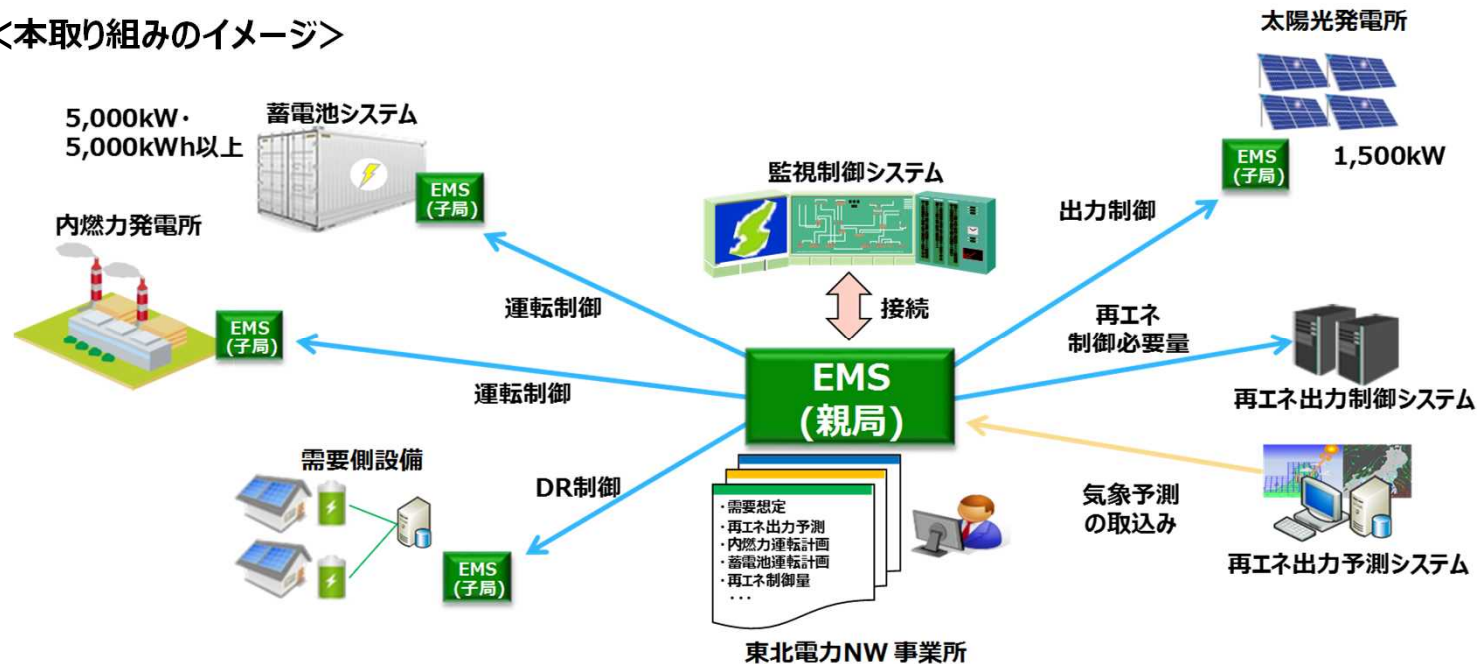
## 個別プロジェクト概要書

プロジェクト名称	最適な需給制御の実現に向けた取り組み		
事業目的 (Why)	<ul style="list-style-type: none"> <li>再生可能エネルギーや蓄電池、内燃力発電、エネルギーマネジメントシステム（EMS）などを組み合わせた最適な需給制御の実現を通じ、再生可能エネルギーを最大限活用することによる脱炭素化の進展。</li> </ul>		
事業概要 (What・How)	<ul style="list-style-type: none"> <li>再生可能エネルギーや蓄電池、内燃力発電、エネルギーマネジメントシステム（EMS）などを組み合わせ、最適な需給制御を実現</li> </ul>	事業対象エリア (Where)	佐渡島内全域
		事業実施体制 (事業スキーム) (Who・How)	東北電力ネットワーク
事業スケジュール (When)	着工：2022年度（予定） 運用開始：2024年度（予定）		
想定概算費用 (How much)	非公表		
想定事業効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>再生可能エネルギーの最大限の活用による脱炭素化の進展</li> </ul>		

## 事業目的(取組背景・地域課題・実施意義等)

- ◆ 現在、佐渡島内の電力供給は内燃力発電が主体となっている。また、佐渡島は本土と電力系統が接続されておらず、電力需要も島内に限定されていることから、天候により出力が変動する再生可能エネルギーが大量に接続された場合、電気の使用量と発電量のバランスが保てなくなり、電力の安定供給に影響を与える懸念がある。
- ◆ この対応として、太陽光発電だけでなく、その出力変動を吸収する蓄電池、さらに内燃力も含め、太陽光発電、蓄電池、需要を制御するエネルギーマネジメントシステム（以下、EMS※）を新設するもの。このEMSの運用により、再生可能エネルギーの出力変動による電力系統への影響を緩和し、安定供給を維持しつつ再生可能エネルギーの最大限の活用を目指す。

### <本取り組みのイメージ>



※EMS：島内の電気の使用量と再生可能エネルギーの発電量を予測するとともに、太陽光発電・内燃力発電などの発電量を一元的に把握・管理し、蓄電池の充放電と内燃力発電の出力調整などを適切に制御するシステム

## 事業スケジュール

- ◆ 2022年度より、EMS、太陽光発電、蓄電池等を設置し、2024年度より運用を開始する予定。
- ◆ 具体的な実施事項、規模等は下表のとおり。

### <事業スケジュール>

具体的な実施事項	規模	R4年度 (2022)	R5年度 (2023)	R6年度 (2024)
太陽光発電所新設	1,500kW	■		□
蓄電池システム設置	5,000kWh以上	■		□
需要側設備設置	※検討中		■	□
EMS設置、各設備との回線整備	-	■		□

■ 建設 □ 運用

## 想定事業効果

環境面	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 設置予定の太陽光発電所により、1年間でおよそ 1,000 tのCO<sub>2</sub>削減が期待できる。</li></ul> <p>&lt;太陽光発電所 1,500kWのCO<sub>2</sub>削減量&gt;</p> <p>発電電力量 : 1,500kW×24h×365日×17.7%<sup>注1</sup> = 2,325,780kWh CO<sub>2</sub>排出係数 : 0.000433t-CO<sub>2</sub>/kWh<sup>注2</sup> CO<sub>2</sub>削減量 : 2,325,780kWh×0.000433t-CO<sub>2</sub>/kWh = 1,007t</p> <p>注1) 設備利用率は、「第73回 調達価格等算定委員会」(2021年12月22日)における2023年度の想定値(事業用)を適用 注2) 排出係数は、「電気事業者別排出係数 R2年度実績」(2022年1月7日 環境省)を適用</p>
社会面	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 再生可能エネルギーの出力変動による電力系統への影響を緩和し、再生可能エネルギーの最大限の活用が期待できる。</li><li>◆ カーボンニュートラルの実現に向けた次世代層向け環境・エネルギー教育、啓蒙活動の活性化が期待できる。</li></ul>
経済面	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 本取り組みによる蓄電池、EMSの運用知見を活用することにより、将来的に島内の再生可能エネルギーの導入拡大が進むことで、島構想の目的のひとつ「再生可能エネルギー関連の産業振興による、企業の事業拡大・新たな雇用創出、地域活性化」への寄与が期待される。</li><li>◆ 具体的な先導的プロジェクトの実施により、「自然エネルギーの島」としてのブランディングが推進し、観光振興への寄与が期待できる。</li></ul>

## 事業実現に向けた課題とその解決の方向性

想定課題	課題解決の方向性
<p>高止まりする蓄電池コストや、機器の海上輸送費、耐塩・耐風等追加的な施工費に起因する経済性確保</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 技術革新による導入コストの低減</li><li>◆ 輸送方法の合理化</li></ul>

## 4.2. 短期的・先導的プロジェクトの詳細

---

- 実行段階 ①最適な需給制御の実現に向けた取り組み
- 実行段階 ②第三者所有モデル（TPO）による住宅向け太陽光・蓄電池導入拡大
- 実行段階 ③離島における電気自動車等導入促進
- 構想段階 ④地域主導・需要家起点の自立・分散型エネルギー事業の推進

## 個別プロジェクト概要書

プロジェクト名称

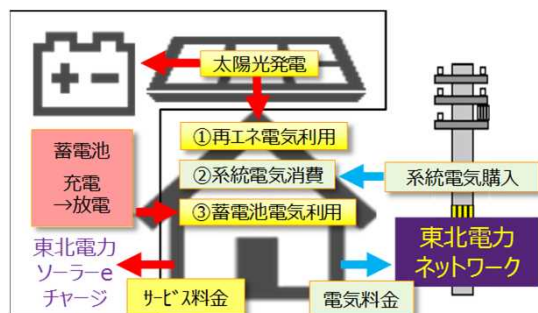
第三者所有モデル(TPO)による住宅向け太陽光・蓄電池導入拡大

事業目的  
(Why)

島内の住宅にその家庭専用の小さな発電所（太陽光・蓄電池）を設置して、再エネ電気を直接供給する。家庭で使う電気は、家で創って賄う「エネルギーの地産地消」の取り組みを当面先導的に推進。

事業概要  
(What・How)

再エネ電気を東北電力ソーラー e チャージが供給、足りない電気は東北電力ネットワークが供給。



事業対象エリア  
(Where)

佐渡島内全域  
※ 塩害が懸念されるエリアは除く

事業実施体制  
(事業スキーム)  
(Who・How)

東北電力ソーラー e チャージ  
└ 島内住宅会社（販売提携）  
└ 島内電気工事店（工事）  
└ その他島内関係者【将来】

事業スケジュール  
(When)

2021年9月より島内の新築戸建て向けにサービスを提供  
～今後、既設住宅へのサービス展開、V2H等の新メニュー検討などを推進し、さらに再エネ普及を拡大～  
【導入目標:2024年頃までTPOが先導、所有やリースが追随し2030年:1,000戸、2050年:2,500戸】

想定概算費用  
(How much)

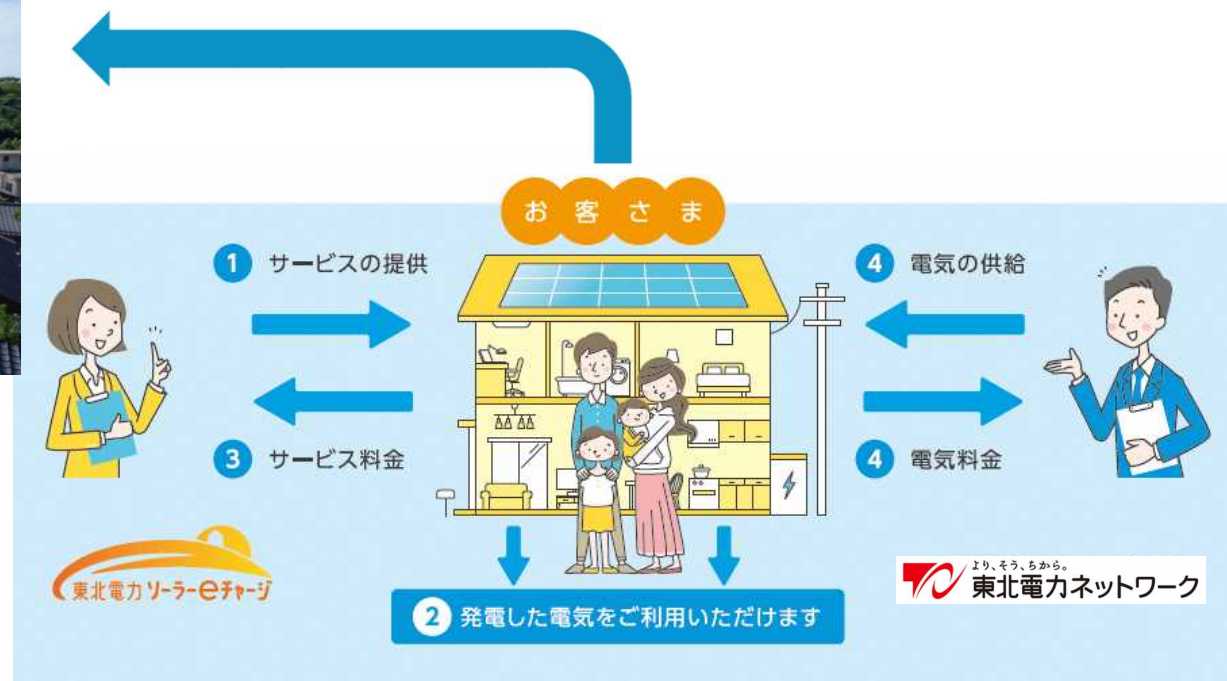
サービス 1 契約あたり約17,000～20,000円/月のサービス料金【2022年3月時点】  
例) 太陽光5kWの家庭で年間発電電力量の40%程度（約2,400kWh/年）を利用した場合、200kWh（月平均）分の電気代約5,000円が削減され、実質は約12,000～15,000円/月での利用。加えて、サービス期間（10年間）終了後には、太陽光・蓄電池がお客さまに無償譲渡され、サービス料金が一切かからなくなる

想定事業効果

例) 太陽光5kWの家庭 1 戸あたりのCO2削減量  
発電電力量=6,000kWh/年（経済産業省\_令和4年度以降の調達価格等に関する意見より設備利用率13.7%）  
CO2削減量=2.6トン/年（環境省\_電気事業者別排出係数-R2年度実績-の東北電力ネットワークの排出係数で計算）

## 事業目的(取組背景・地域課題・実施意義等)

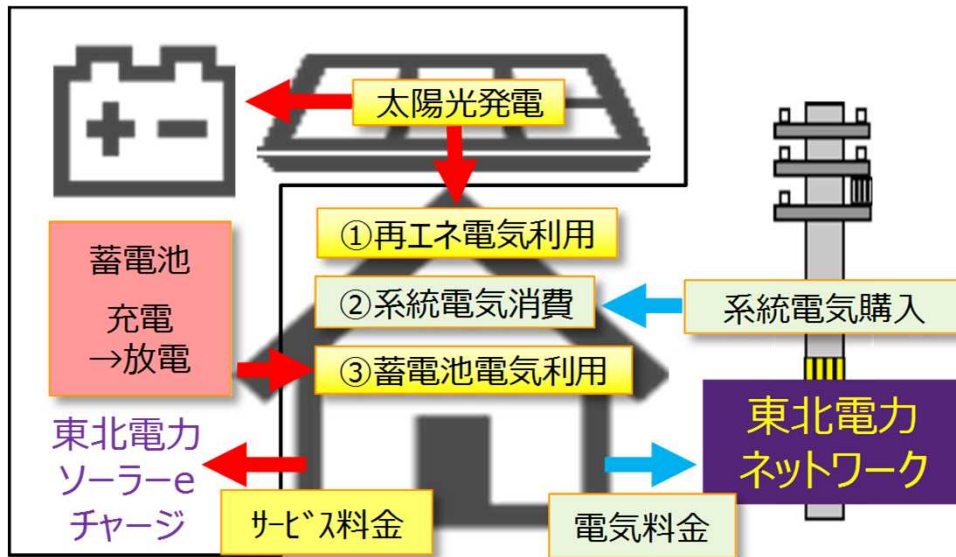
- ◆ 佐渡島ではエネルギー供給を海上輸送による化石燃料ベースの火力発電に依存しており、エネルギーセキュリティの確保やCO2の排出抑制が課題。
- ◆ 上記課題への取り組みの1つとして、人々が暮らす「家」の屋根を有効活用して発電所を設置することで、トキをはじめとする多種多様で恵まれた自然環境に配慮しつつ、自然エネルギーの導入拡大を図る。
- ◆ 東北電力ソーラーeチャージが島内の住宅にその家庭専用の小さな発電所（太陽光・蓄電池）を設置して、再生電気を直接供給。家庭で使う電気は家で創って賄う「エネルギーの地産地消」の取り組みを当面先導的に推進。



## 事業概要・事業対象エリア(事業イメージ)

- ◆ 事業概要：東北電力ソーラー eチャージがお客さまに再エネ電気を供給（蓄電池に貯めておいた再エネ電気も利用），足りない電気は東北電力ネットワークが供給。
- ◆ 事業対象エリア：佐渡島内全域。ただし，塩害が想定されるエリアは除く。

事業概要イメージ



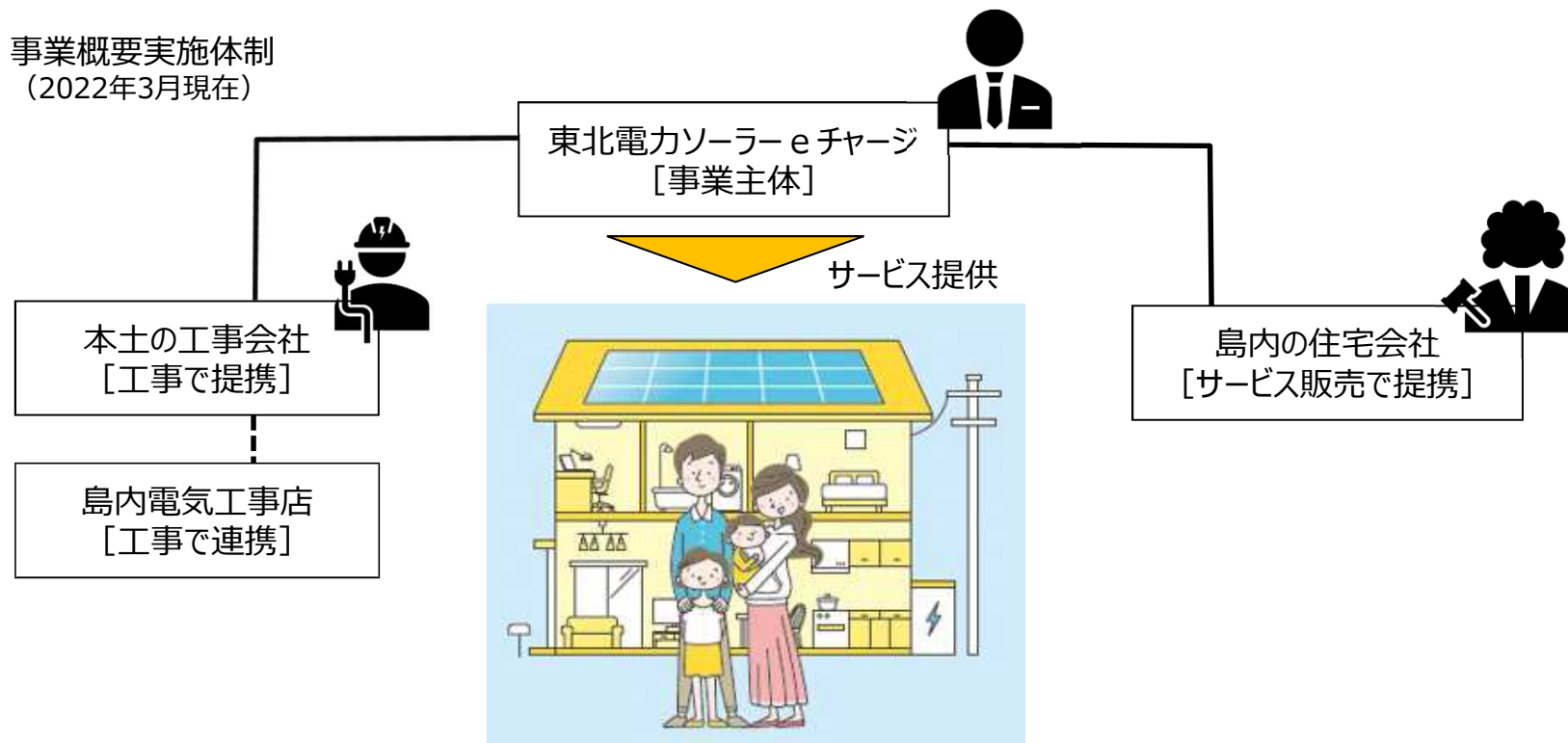
事業対象エリア：佐渡島内全域



## 事業実施体制(事業スキーム)

- ◆ 東北電力ソーラー e チャージが事業主体となり、島内の各関係者と連携しながら太陽光・蓄電池サービスを提供。
- ◆ 本土のメーカーや工事会社が島内電気工事店を活用することで、施工技術を徐々に島内に移転。島内の電気工事店が主体的に施工する体制に移行。
- ◆ 最終的には島内の事業者のみで販売、施工およびメンテナンスまで完結を目指す。

事業概要実施体制  
(2022年3月現在)



## 事業スケジュール

- ◆ 2021年9月より島内の新築戸建て向けにサービスを提供。  
～今後、既設住宅へのサービス展開、V2H等の新メニュー検討などを推進し、さらに再エネ普及を拡大～
- ◆ 住宅向けの太陽光・蓄電池の導入目標は、2030年:1,000戸、2050年:2,500戸。
- ◆ 目標達成に向けて、2024年頃までは補助金を最大限活用しながら東北電力ソーラー e チャージが第三者所有モデル（TPO）で太陽光・蓄電池導入拡大を先導。以降、全国大の導入拡大や技術革新などで太陽光・蓄電池の導入コストが低減し、自己所有やリースも追随するシナリオ。

具体的実施事項	R3年度 (2021)	R4年度 (2022)	R5年度 (2023)	R6年度 (2024)	R7年度 (2025)
新築戸建て向けサービス提供	[Solid blue bar from R3 to R7]				
既設住宅へのサービス展開		検討・準備 [Dashed blue bar]	[Solid blue bar from R5 to R7]		
V2H等新メニュー検討・展開		随時 [Dashed blue bar]	[Dashed blue bar from R5 to R7]		
(自己所有, リースの追随)				[Dashed blue bar]	[Dashed blue bar from R6 to R7]

## 想定概算費用(サービス利用によるお客さま側コストを記載)

### 初期費用

- ◆ 初期費用0円。
  - ◆ ただし、既設住宅や特殊な工事が必要な場合、別途工事費用等が必要となる可能性あり。
- (佐渡島での事業者負担増)
- 設備や本土の工事会社を「佐渡島に渡す海上輸送費」が追加費用として発生。

### 維持・管理費用

- ◆ サービス1契約あたり約17,000～20,000円/月のサービス料金【2022年3月時点】
- 例) 太陽光5kWの家庭で年間発電電力量の40%程度(約2,400kWh/年)を利用した場合、200kWh(月平均)分の電気代約5,000円が削減され**実質は約12,000～15,000円/月での利用**。加えて、サービス期間(10年間)終了後には、**太陽光・蓄電池がお客さまに無償譲渡**され、サービス料金が一切かからなくなる。
- ◆ 契約期間(10年間)中のメンテナンス費用は0円。(東北電力ソーラーeチャージで対応)
- (佐渡島での事業者負担増)
- 佐渡島は全域が塩害地域となるため、本土よりも設備の塩害劣化による修理や更新頻度が高く維持・管理費用が高くなる可能性。

## 想定事業効果

環境面	<p>例) 太陽光5kWの家庭 1戸あたりのCO2削減量 発電電力量=6,000kWh/年 (経済産業省_令和4年度以降の調達価格等に関する意見より設備利用率13.7%) CO2削減量 = 2.6トン/年 (環境省_電気事業者別排出係数-R2年度実績-の東北電力ネットワークの排出係数で計算)</p> <p>2030年断面の導入目標達成でのCO2削減量 → 2,600トン/年 (1,000戸導入) 2050年断面の導入目標達成でのCO2削減量 → 6,500トン/年 (2,500戸導入)</p>
社会面	<p>◆ 島内の小中学校における環境教育(自然エネルギーへの取り組みや、エネルギーの地産地消、エネルギー自給率向上などの啓蒙)</p>
経済面	<p>◆ 自然エネルギーの有効活用を通じたエコツーリズム(トキや世界遺産「佐渡島の金山」とのコラボレーションによる交流人口の増加)</p>

## 事業実現に向けた課題とその解決の方向性

想定課題	課題解決の方向性
課題 1 : 高止まりする蓄電池コスト	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 導入コスト低減まで行政支援（補助金など）</li><li>◆ 蓄電池に関する技術革新</li></ul>
課題 2 : 機器の海上輸送コスト, 設備の塩害劣化による維持・管理コスト	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 輸送方法の合理化検討</li><li>◆ 継続的な行政支援（助成金など）</li></ul>
課題 3 : 太陽光を搭載できない建物構造上の問題	<ul style="list-style-type: none"><li>◆ 太陽光導入に係わるリフォームや増強への行政支援（補助金など）</li></ul>

## 4.2. 短期的・先導的プロジェクトの詳細

---

- 実行段階 ①最適な需給制御の実現に向けた取り組み
- 実行段階 ②第三者所有モデル（TPO）による住宅向け太陽光・蓄電池導入拡大
- 実行段階 ③離島における電気自動車等導入促進
- 構想段階 ④地域主導・需要家起点の自立・分散型エネルギー事業の推進

## 個別プロジェクト概要書

プロジェクト名称	離島における電気自動車等導入促進		
事業目的 (Why)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気自動車の普及促進により、島内の二酸化炭素排出量低減と、再生可能エネルギーの導入拡大に向けた需要側の調整能力拡大を図る</li> <li>・「自然エネルギーの島」として魅力向上と観光振興を図るため</li> </ul>		
事業概要 (What・How)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気自動車と充電設備等の導入費用について、国が実施する「グリーンエネルギー自動車導入促進補助金」に上乗せる形で、新潟県及び佐渡市から補助金を交付する。</li> </ul>	事業対象エリア (Where)	佐渡島及び粟島に事業所を置く法人、団体（電気自動車においては国及び地方自治体を除く。充電設備においては国を除く。）、個人事業主
		事業実施体制 (事業スキーム) (Who・How)	新潟県及び佐渡市による補助金交付
事業スケジュール (When)	国の補助制度の動きに合わせて実施予定。		
想定概算費用 (How much)	電気自動車導入支援の1台当たり上限80万円 充電設備導入支援の1基当たり上限75万円		
想定事業効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気自動車導入：10台程度</li> <li>・充電設備の導入：5か所程度</li> </ul>		

## 事業目的(取組背景・地域課題・実施意義等)

- ◆ 自然エネルギーの島構想の実現に向けては、再生可能エネルギーの出力変動を調整するため、島内の蓄電池容量を拡大する必要があり、電気自動車はその一旦を担うことが期待される。
- ◆ しかしながら、島内においては電気自動車及び充電設備のいずれも導入が進んでおらず、そのため、車両と充電設備について一体的に普及促進に取り組む必要がある。
- ◆ また、電気自動車の普及促進に際しては、来島者が利用するレンタカーなどを対象とすることで「自然エネルギーの島」としてのブランディング・魅力向上に期待でき、観光促進につながると考えられる。

再生可能エネルギーの出力変動調整の  
ための島内の蓄電池容量拡大



「自然エネルギーの島」としての  
ブランディング・観光促進

来島者が利用する観光施設等を中心とした  
電気自動車車両・充電設備の一体的な  
導入促進の必要性

## 事業概要・事業対象エリア(事業イメージ)

- ◆ 電気自動車と電気自動車の充電設備の導入費用について、国が実施する「クリーンエネルギー自動車導入促進補助金」に上乗せる形で補助をおこなう。
- ◆ レンタカーや観光関連施設を対象とすることで、前述の「観光振興」という事業目的の達成も図る。

### 補助の対象となる車両等と補助金額・補助率

#### (上) 電気自動車 (下) 充電設備

登録時期	補助金額	補助上限額
初度登録 (新車)	クリーンエネルギー自動車導入促進補助金交付規定(以下「CEV規定」という。)又は環境省が定める二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金(再エネ電力と電気自動車や燃料電池自動車等を活用したゼロカーボンライフ・ワークスタイル先行導入モデル事業)交付要綱(以下、国交付要綱という。)第3条の規定に基づき、一般社団法人次世代自動車振興センター(以下「センター」という。)が実施する補助事業において定めた車種ごとの補助金交付額。	800千円/台
初度登録 以外 (中古車)	初度登録した年度のCEV規定に基づき、一般社団法人次世代自動車振興センター(以下「センター」という。)が実施する補助事業において定めた車種ごとの補助金交付額から下記「控除金額」を差し引いた額。  【控除金額】 初度登録した年度のCEV規定に基づき、一般社団法人次世代自動車振興センター(以下「センター」という。)が実施する補助事業において定めた車種ごとの補助金交付額から下記の金額を控除した額。 × (初度登録からの経過年数+1年) ※ / (別表2の車種等毎の財産の処分制限年数) ※ ※ 別表2の車種等毎の財産の処分制限年数を超える場合は補助金を交付しない。	

補助対象経費	補助率	補助上限額
【充電設備】 鹿島において電気自動車等の充電設備の整備に係る次の1及び2の経費から、国の補助額を控除した額。なお、新規設置のみを補助対象とし、既存の機器の更新については補助対象外とする。	補助対象経費から国の補助額を控除した額の1/3以内(千円未満の額は切捨て)	充電設備 1基当たり 750千円
1 一般用電気工作物(電気事業法第38条第1項に適合する充電設備)のうち、電気自動車等の充電設備及び付属品の購入費。ただし、県が適当と認めるものに限る。	ただし、市町村が事業費の一部を助成又は負担する場合に限る。	
2 1により購入した充電設備の設置に直接係る工事費(配電工事については電線等の最短の工事のみとし、配電盤の交換等に係る経費を除く)		

### 補助の対象となる充電設備のイメージ



出所：次世代自動車振興センターHP

### 対象となる施設や事業者のイメージ



出所：気軽にレンタカーHP



出所：渡辺産商レンタカーHP

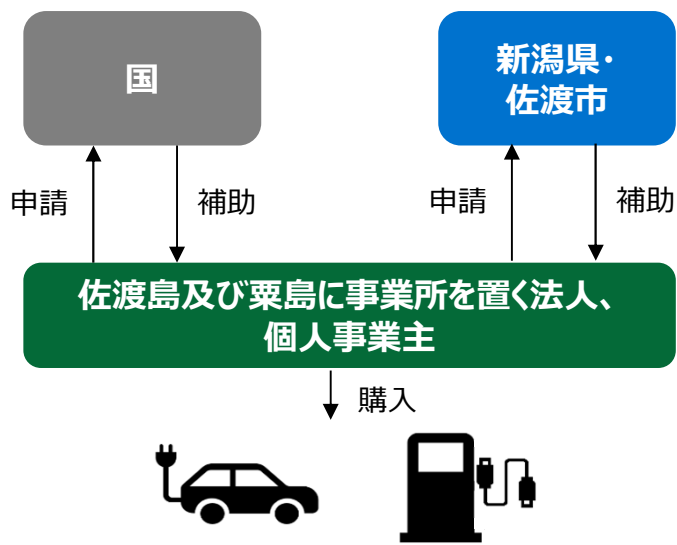


出所：佐渡観光ナビHP

# 事業実施体制(事業スキーム)

- ◆ 電気自動車と電気自動車の充電設備の導入費用について、国が実施する「グリーンエネルギー自動車導入促進補助金」に上乗せる形で、新潟県及び佐渡市から補助金を交付する。

## 事業スキームイメージ



## グリーンエネルギー自動車導入促進補助金の概要

グリーンエネルギー自動車導入促進補助金  
令和4年度概算要求額 334.9億円 (155.0億円)

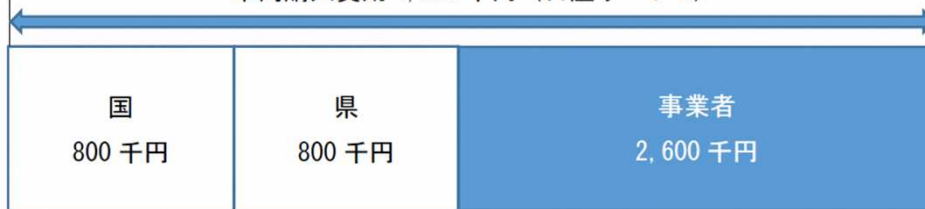
(1) 環境産業界 自動車課  
(2) 新潟県 環境部 環境・資源部  
石川流通課 (※SS事業管轄口)

事業の内容	事業イメージ
<p><b>事業目的・概要</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>我が国のCO2排出量の約2割を占めている運輸部門のCO2削減のため、環境性能に優れたグリーンエネルギー自動車の普及が重要です。</li> <li>また、グリーンエネルギー自動車の中には、安全性を向上させる高度な機能を有した車両や、災害による停電等の発生時において非常用電源として活用できる車両もあり、その普及は、社会全体のレジリエンス向上にとっても重要となります。</li> <li>本事業では、導入初期段階にあるグリーンエネルギー自動車について購入費用の一部補助を通じて初期需要の創出・量産効果による価格低減を促進するとともに、グリーンエネルギー自動車の普及に不可欠な充電インフラの整備を加速します。</li> </ul> <p><b>成果目標</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>令和3年度から令和7年度までの5年間の事業であり、「グリーン成長戦略」等における、2035年までに新車販売に占める乗用車を電動車100%とする目標の実現に向け、グリーンエネルギー自動車の普及を促進します。</li> </ul> <p><b>条件(対象者、対象行為、補助率等)</b></p> <p>補助(定額) 補助(定額、2/3, 1/2等)</p> <p>国 → 民間団体等 → 購入者、設置者等*</p> <p><small>* (2) 充電のインフラ整備事業は、地方自治体、法人等の申請。</small></p>	<p><b>(1) グリーンエネルギー自動車等導入事業</b></p> <p>燃料電池自動車 ※補助対象例</p> <p>電気自動車</p> <p>プラグインハイブリッド自動車</p> <p>クリーンディーゼル自動車</p> <p><b>(2) 充電インフラ整備事業</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>高速道路SA・PAの駐車場、道の駅や商業施設、SS等の施設、マンション・事業所等に設置する充電器や、外部給電に必要な充放電設備(V2H、外部給電器)の購入費及び工事費を補助します。</li> <li>設置場所により、よく利用される充電器が異なっており、主な充電器としては、コンセント・コンセントスタンド、普通充電器、急速充電器、超急速充電器があります。</li> </ul>

出所：経済産業省HP

## 電気自動車の導入に新潟県の補助金を活用する際のイメージ(車両)





車両購入費用 4,200千円(日産リーフG)



## 事業スケジュール

- ◆ 令和4年度に、「クリーンエネルギー自動車導入促進補助金」の動向を注視しながら、実施予定。

### 事業スケジュール

具体的実施事項	R3年度				R4年度	R5年度以降
国の補助事業の公募						
事業開始						

## 想定概算費用

初期  
費用

- ◆ 電気自動車導入支援の1台あたり上限80万円
- ◆ 充電設備導入支援の1基あたり上限75万円

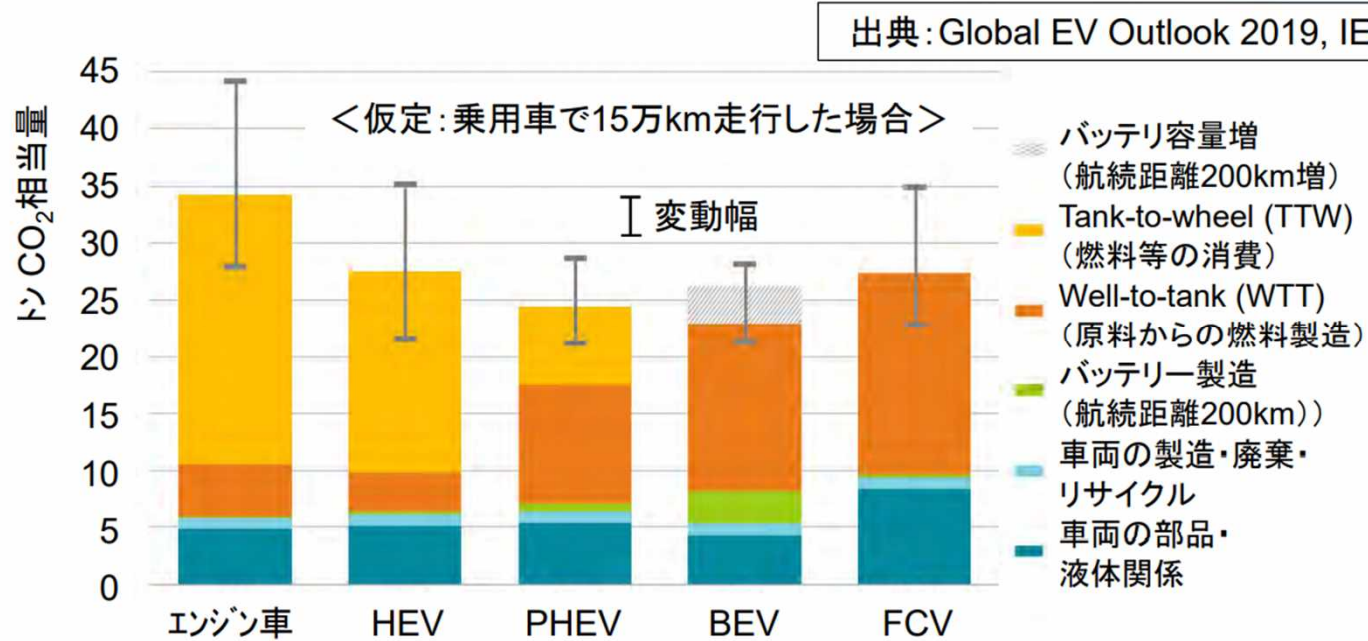
維持・  
管理  
費用

—

## 想定事業効果

### 環境面

- ◆ エンジン車を電気自動車に置換することで、一台あたりのライフサイクルCO2排出量は約10トン軽減される。



出所：大聖泰弘「次世代自動車技術による温暖化ガス排出削減の取組」

### 社会面

- ◆ 電気自動車の充電設備が増えることで、電気自動車が島民の自家用車の選択肢になると考えられる。

### 経済面

- ◆ 「自然エネルギーの島」としてのブランディング推進により、観光振興に期待できる。

## 事業実現に向けた課題とその解決の方向性

想定課題	課題解決の方向性
<p>課題 1 : 国の政策方針・動向によって、事業を実施できない場合や実施が遅れる場合がある。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 国の担当部署との連携を密に行い、リスクを最小化する。</li> <li>◆ 国の政策とは切り離し、県独自の施策として実施することを検討する。</li> </ul>
<p>課題 2 : 制度の認知度が低く、申請者数が少なくなってしまう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 電気自動車を普及啓発するためのプロモーションを行い、島内での導入機運の醸成を図る。(令和4年度はプロモーション費用の一部を補助する予定)</li> <li>◆ 導入が想定されるレンタカー事業者や、観光関連施設の事業者に声掛けを行い、制度の周知に努める。</li> </ul>
<p>課題 3 : 技術革新等による導入費用の低減や、資材価格の高騰による導入費用の上昇が起こり、補助金額・補助率の妥当性が変わってしまう。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>◆ 毎年度、対象車両や設備の導入費用を調査し、補助金額・補助率の妥当性を確認する。</li> <li>◆ 国の補助制度の動向を注視し、補助金額や補助率に変更がある場合には県においてもその採否を検討する。</li> </ul>

## 4.2. 短期的・先導的プロジェクトの詳細

---

- 実行段階 ①最適な需給制御の実現に向けた取り組み
- 実行段階 ②第三者所有モデル（TPO）による住宅向け太陽光・蓄電池導入拡大
- 実行段階 ③離島における電気自動車等導入促進
- 構想段階 ④地域主導・需要家起点の自立・分散型エネルギー事業の推進

## 個別プロジェクト概要書

プロジェクト名称	離島地域における地域主導・需要家起点の自立・分散型エネルギー事業による持続可能な地域循環共生圏の構築		
事業目的 (Why)	本市が本土と系統が隔絶した離島であることから発生する防災上・経済上のエネルギーの課題を、自立・分散型の再生可能エネルギーシステム導入によって解決し、持続可能な地域を目指す。		
事業概要 (What・How)	<ul style="list-style-type: none"> <li>市を10地区に分け、地区ごとに設定した主要防災拠点を中心に、対象施設に太陽光発電等再生可能エネルギーと蓄電設備を最大限導入する。</li> <li>平時はDR、調整力等活用したエネルギーの効率化やPPA事業を展開する。</li> <li>非常時は主要防災拠点を基軸として、既存の系統線を活用したマイクログリッドによるレジリエンスを確保する</li> </ul>	事業対象エリア (Where)	佐渡市内（全域の防災・教育・観光関連の公共施設・民間施設群）
		事業実施体制 (事業スキーム) (Who・How)	再生可能エネルギー関係者、産業界関係者等を交えた「佐渡市脱炭素推進会議（仮）」を立ち上げ、外部有識者等と連携・事業体制には地元事業者と連携する。
事業スケジュール (When)	当初はPPA事業を活用しながら、自家消費型太陽光発電・蓄電池の導入を進めるとともに、省エネ・CO2削減に向けた設備改修を実施する。その後、エネルギーマネジメントシステムの構築にあわせ大型太陽光・バイオマス発電を導入することで民生部門電力のゼロカーボン化を実現する。		
想定概算費用 (How much)	—		
想定事業効果	<ul style="list-style-type: none"> <li>再エネによる「脱炭素化の進展」</li> <li>地産電源の活用・島外の化石燃料への依存の低減による「エネルギー自給率の向上」</li> <li>公共施設等での蓄電池や再エネの活用による非常時の電力供給による「防災機能の向上」</li> <li>地域内での「エネルギーコストの外部流出の減少」</li> <li>再エネ、エネルギーマネジメント関連事業の創出による「エネルギー関連産業の経済活性化・雇用の創出」</li> <li>「自然エネルギーの島」としてのブランディング効果により、「観光客の増加」</li> <li>市民の暮らしの質の向上</li> </ul>		

## 5章. 実現に向けた課題と対策

## 島構想全体の推進にあたり

島構想の推進にあたり、新潟県、佐渡市、粟島浦村、島民、事業者が相互協力のもと進めていく必要があるが、現状考えられる課題及び対応の方向性を下表のとおりまとめる。

項目（期待される効果）	手段	課題	対応の方向性
再エネ発電設備導入 (産業創出) (停電対策) ※太陽光のみ	PV（住宅用、公共・産業用、野立て）	コスト低減	地元企業を活かした工事費等初期費用の低廉化、補助金等の活用、O&M体制の確保、維持費の低廉化
		地域との共生	大型PV（公共・産業用、野立て）：地元住民の理解醸成
		環境への配慮	PV（住宅用）：住宅への荷重調査、景観配慮 大型PV（公共・産業用、野立て）：環境調査（生態系等）、景観配慮
		系統に与える影響	PV（住宅用）：自家消費の推進 PV（公共・産業用、野立て）：自家消費の推進、蓄電池・EV等への蓄電設備の活用、出力の変動を吸収する同期機等の調整力確保
	風力（陸上、洋上）	コスト低減	陸上：設備費・工事費等初期費用の低廉化、O&M体制の確保、維持費の低廉化 洋上：大規模浮体式洋上風力は国内の実例がないが、電源線設置や系統接続等の課題は大きく、技術革新等が必須、O&M体制の確保、維持費の低廉化
		地域との共生	陸上：地元住民の理解醸成 洋上：地元漁業関係者等ステークホルダーの理解醸成、島外事業者と地元企業との相互協力
		環境への配慮	環境調査（地元住民の生態系等）、景観配慮 ※特に佐渡のトキ、粟島のオオミズナギドリ及びウミウ繁殖地
		系統に与える影響	陸上：自家消費の推進、出力の変動を吸収する同期機等の調整力 洋上：島内の電力需要・系統規模を大きく超える設備容量が予想されることから、蓄電技術等大きな技術革新が必須
	バイオマス	コスト低減	地域の特性を活かしたバイオマス燃料調達コストの低廉化
		地域との共生	地元住民の理解醸成
		環境への配慮	環境調査（地域住民、生態系等）
		系統に与える影響	バイオマス燃料の確保による安定した電力供給
蓄電設備導入 (産業創出) (系統安定) (経済的な電力使用) (停電対策)	需要家向け蓄電池	コスト低減	普及による価格低廉化、補助金の活用、ピークシフトによる電気料金節減効果との比較
		環境への配慮	系統用蓄電池等へのリサイクルによる廃棄物抑制
	系統用蓄電池	コスト低減	蓄電池設置費用を上回る発電燃料節減効果・対災害効果等が必須（島民協力）、再エネを有効に活用しビジネスにつなげるVPP事業者（アグリゲータ）の参画
	EV	コスト低減	普及による価格低廉化、補助金の活用
		環境への配慮	系統用蓄電池等へのリサイクルによる廃棄物抑制
		系統に与える影響	自家用車・社用車毎の充電時間の分散（島民協力）

# 自然エネルギーの島構想の推進により期待される効果と課題 (地域振興分野)

自然エネルギーの島構想の推進

再生可能エネルギーの導入拡大

## 期待される効果の例

地元企業の再エネ関連産業への参入促進

建設業、設備工事業、各種メンテナンス業など

新産業創出

アグリゲータービジネスの創出・誘致、再エネを利用した商品製造など

地場製品のブランディング強化

再エネ利用による地場産品（日本酒等）の高付加価値化など

”環境”をキーワードとした観光活性化

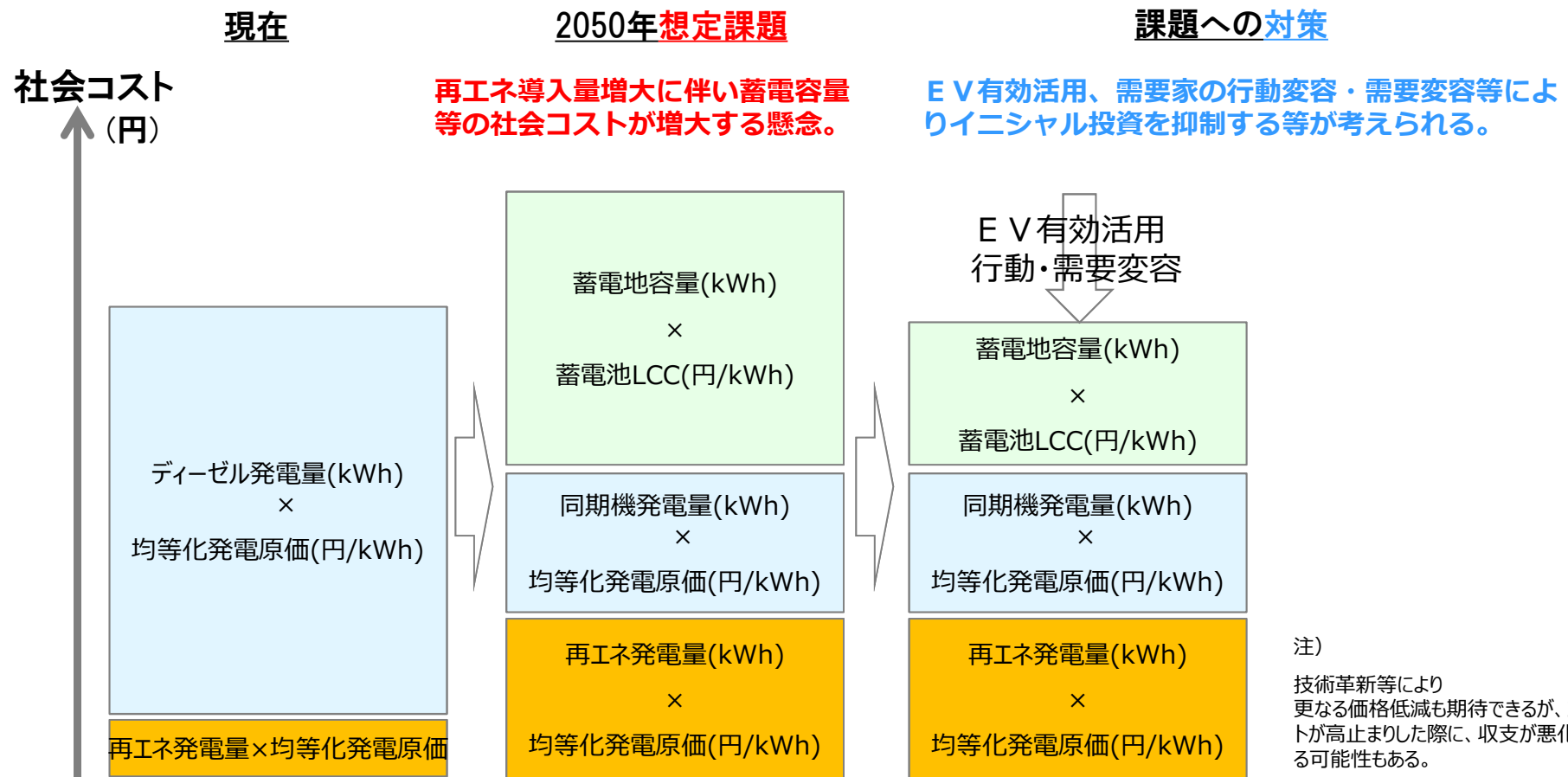
エコアイランド（トキと環境の島）を前面に出した観光PRなど

## 課題と対応の方向性

- ① 各種ノウハウ ⇒ 行政や業界団体による調査、研究開発等の支援や専門家による助言、支援機関の活用
- ② 島民への周知 ⇒ フォーラム、セミナーなどを通じた島民への周知活動
- ③ 地域の連携 ⇒ 各プロジェクト実施に当たっての地元企業との連携・協働体制の構築

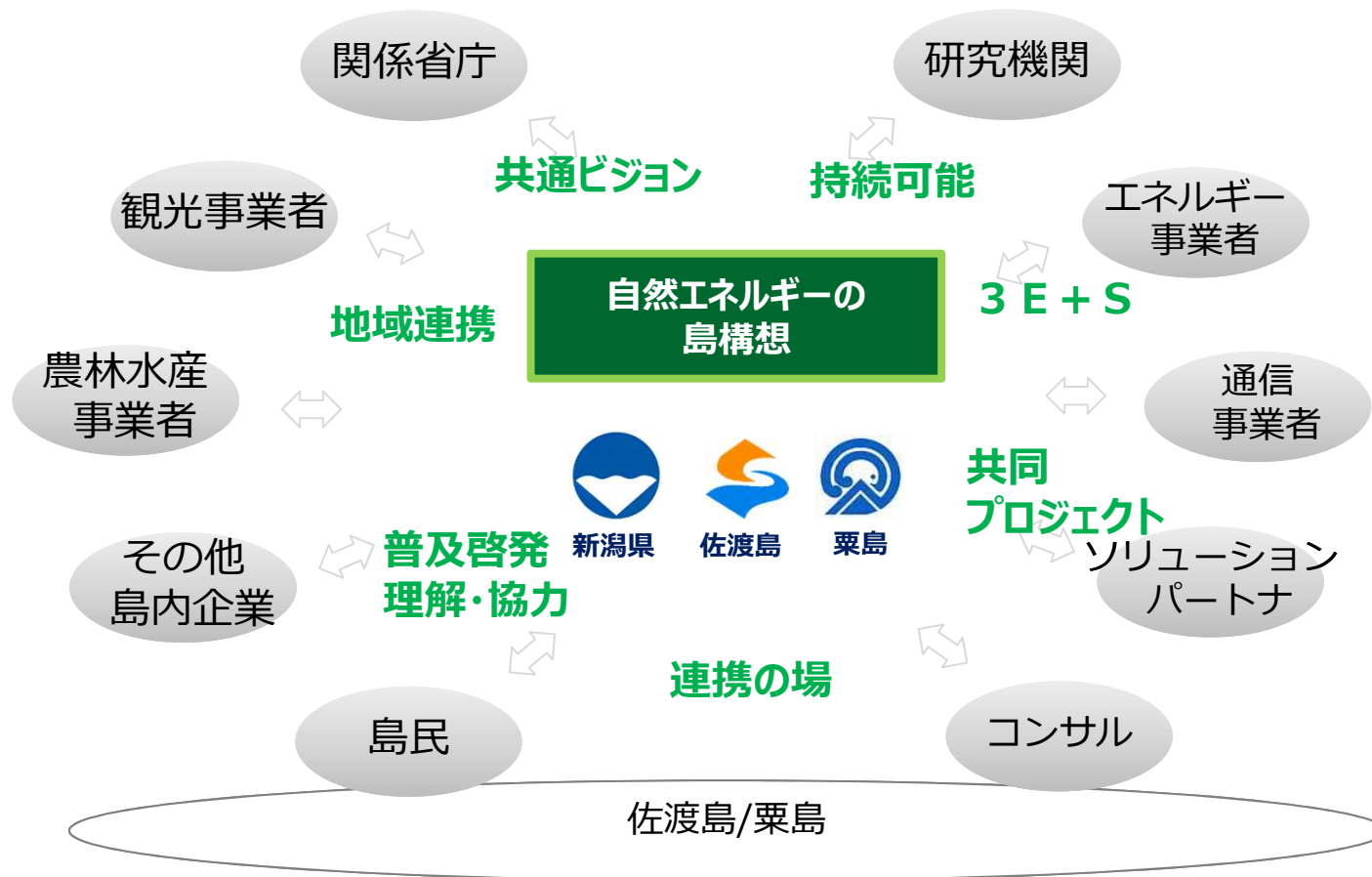
## 想定される課題と対策

カーボンニュートラルシナリオ達成時に太陽光等の再エネ導入量増大に伴い必要な蓄電容量が顕著に増加するなどの懸念があり、費用負担をどうするかが課題。島民の理解や協力を得る必要がある。



## 各プレイヤーの連携

産学官金や市民など地域のステークホルダーが連携しながら、  
自然エネルギーの島構想を実現していく。



別添. バックデータ

# 佐渡市



尖閣湾



大佐渡石名天然杉

## 3.2. エネルギー需要

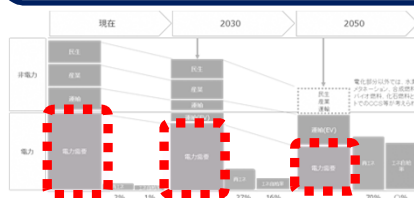
---

通常シナリオ  
需要減少歯止めシナリオ

通常

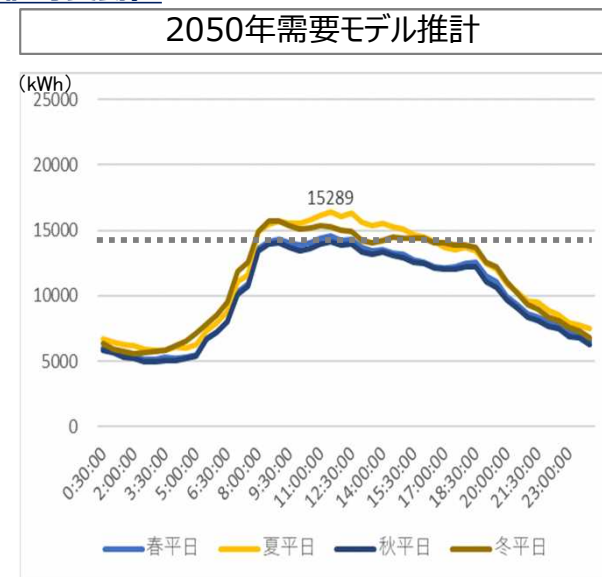
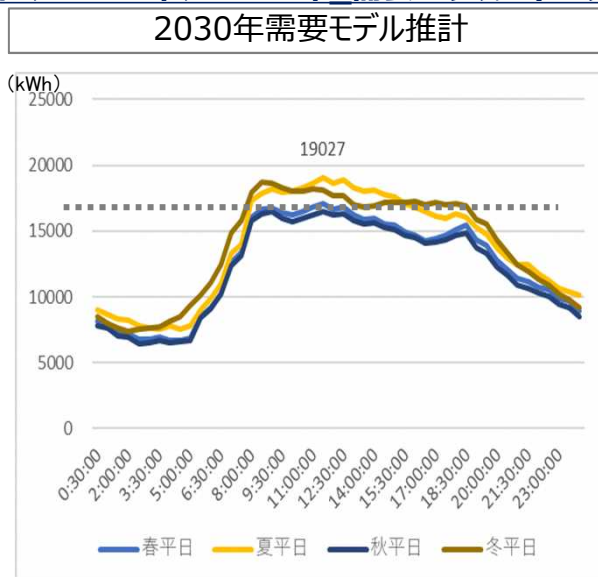
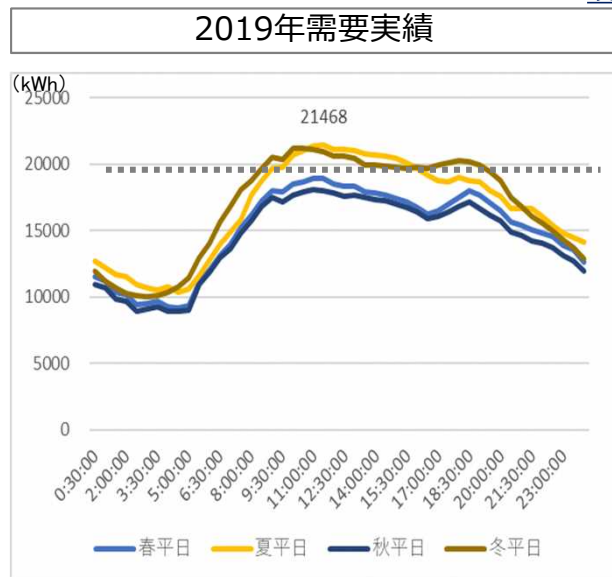
## 将来電力需要

シミュレーション用のデータモデルの季節毎の平均的な需要カーブは下記の通り。



分類	2020年度	2030年度	2050年度
業務部門	78,896MWh	59,857MWh	57,014MWh
家庭部門	151,844MWh	102,239MWh	69,883MWh
産業部門	38,343MWh	30,152MWh	23,873MWh
ヒートポンプ	-	3,394MWh	2,341MWh
EV需要 ※政府の目標に基づく予測結果より、家庭、乗合、公用・貨物の3パターンの将来需要を積み上げ。	なし	27,670MWh 家庭：7,622台 乗合：64台 公用・貨物：4,778台 * 22kWh/台と仮定⇒計274MWh	28,982MWh 家庭：7,849台 乗合：66台 公用・貨物：5,186台 * 22kWh/台と仮定⇒計288MWh
合計	269,083MWh	223,311MWh	182,093MWh

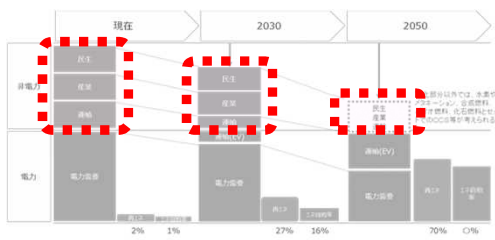
### 現在、2030年、2050年 需要モデル（30分値毎変動）



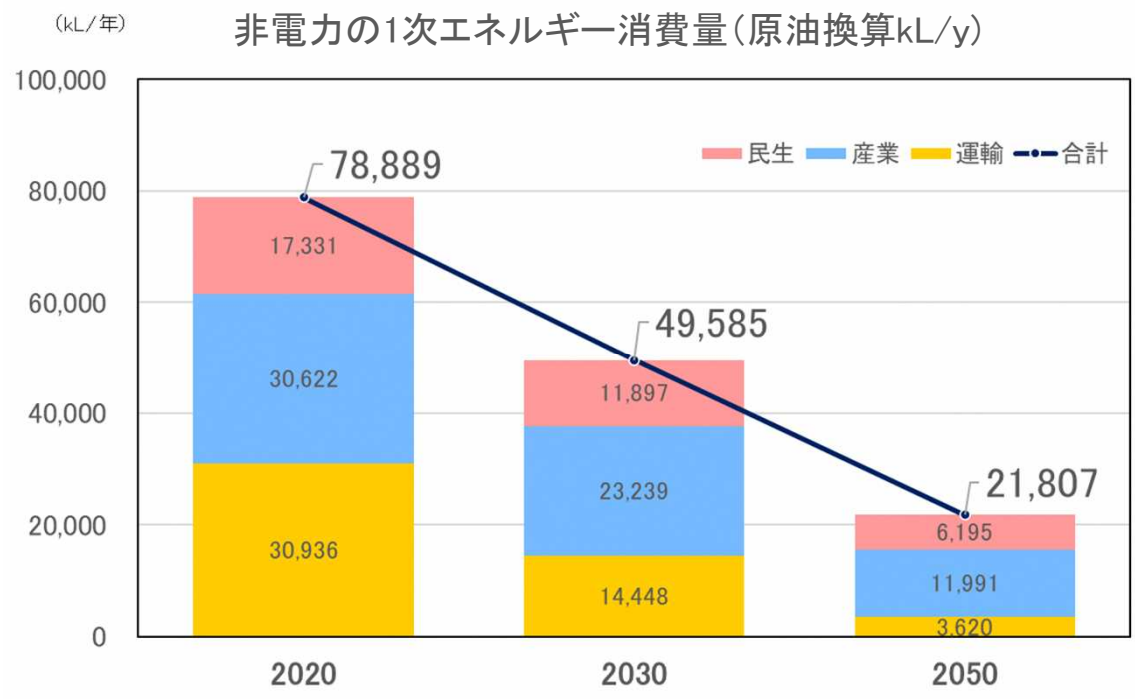


**通常 「非電力」 1次エネルギー消費量の推計**

世帯数、出荷額、就業数、自動車保有台数等を勘案して以下の通り推計した。  
 なお、推計には、省エネの進展を含んでいる。また、政府はグリーン成長戦略で  
 30～50%の電化を見込んでいるが、ここでは非電力の電化はEV化、ヒートポンプ給湯のみを考慮。



分類	2020年度	2030年度	2050年度
合計(kL)	78,889	49,585	21,807
合計(GJ)	3,057,698	1,921,896	845,219
合計(GWh)	309	194	85



通常

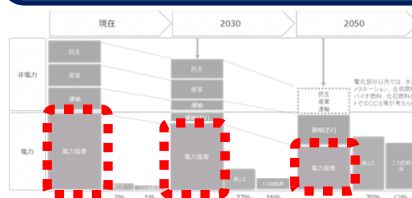
## 2030年、2050年の非電力1次エネルギー消費量の推計

分野	種別	2013年 エネルギー需要量				2013年 フレーム	2013年 原単位		フレーム			2020年 エネルギー需要量		2030年 エネルギー需要量		2050年 エネルギー需要量					
		固有単位		原油換算			固有単位	原油換算	2020	2030	2050	固有単位	原油換算	固有単位	原油換算	固有単位	原油換算				
産業	製造業	ガソリン	25	kL/年	22	kL/年	出荷額 (百万円)	18,328	0.0014	0.0012	14,047	9,339	4,128	19	17	13	11	6	5		
		灯油	405	kL/年	385	kL/年			0.0021	0.0210				310	295	206	196	91	87		
		軽油	39	kL/年	39	kL/年			0.0021	0.0021				30	30	20	20	9	9		
		重油	1,340	kL/年	1,408	kL/年			0.0731	0.0768				1,027	1,079	683	717	302	317		
		プロパンガス	510	t/年	668	kL/年			0.0278	0.0364				391	512	260	340	115	150		
		都市ガス	8	千m3/年	13	kL/年			0.0004	0.0007				6.13	10	4	7	2	3		
		電力	75,567	MWh/年	19,421	kL/年			4.1230	1.0596				23,958	6,157	18,940	4,868	14,083	3,619		
	合計	-	-	21,956	kL/年	-	-	-	-	-	-	-	-	8,100	-	6,159	-	4,190			
	その他	ガソリン	-	kL/年	-	kL/年	1次就業者 (人)	6,691	-	-	5,090	3,895	2,027	-	-	-	-	-	-		
		灯油	11,369	kL/年	10,801	kL/年			1.6991	1.6143				8,648	8,216	6,618	6,288	3,444	3,272		
		軽油	10,950	kL/年	10,841	kL/年			1.6365	1.6202				8,330	8,247	6,375	6,311	3,317	3,284		
		重油	15,840	kL/年	16,059	kL/年			2.3674	2.4001				12,049	12,216	9,221	9,349	4,798	4,864		
		プロパンガス	-	t/年	-	kL/年			-	-				-	-	-	-	-	-	-	
		都市ガス	-	千m3/年	-	kL/年			-	-				-	-	-	-	-	-	-	
電力		3,678	MWh/年	945	kL/年	0.5497			0.1412	14,385				3,696	11,211	2,881	9,790	2,515			
合計	-	-	38,646	kL/年	-	-	-	-	-	-	-	-	32,375	-	24,828	-	13,936				
民生	家庭用	ガソリン	-	kL/年	-	世帯数 (世帯)	23,262	-	-	20,333	16,455	9,770	-	-	-	-	-	-			
		灯油	1,690	kL/年	1,606			kL/年	0.0727				0.0690	1,477	1,404	1,195	1,136	710	674		
		軽油	-	kL/年	-			kL/年	-				-	-	-	-	-	-	-		
		重油	-	kL/年	-			kL/年	-				-	-	-	-	-	-	-		
		プロパンガス	2,505	t/年	3,282			kL/年	0.1077				0.1411	2,190	2,869	577	756	228	299		
		都市ガス	192	千m3/年	311			kL/年	0.0083				0.0134	168	272	44	220	17	131		
		電力	98,471	MWh/年	25,307			kL/年	4.2331				1.0879	151,844	39,024	105,633	27,148	72,224	18,561		
	合計	-	-	30,506	kL/年	-	-	-	-	-	-	-	-	43,568	-	29,260	-	19,665			
	業務用	ガソリン	-	kL/年	-	kL/年	3次就業者 (人)	17,943	-	-	15,844	12,125	6,309	-	-	-	-	-	-		
		灯油	7,007	kL/年	6,657	kL/年			0.3905	0.3710				6,187	5,878	4,735	4,499	2,464	2,341		
		軽油	6	kL/年	6	kL/年			0.0003	0.0003				5	5	4	4	2	2		
		重油	6,318	kL/年	6,381	kL/年			0.3521	0.3556				5,579	5,635	4,270	4,312	2,222	2,244		
		プロパンガス	823	t/年	1,078	kL/年			0.0459	0.0601				727	952	556	728	289	379		
		都市ガス	221	千m3/年	358	kL/年			0.0123	0.0200				195	316	149	242	78	126		
電力		124,118	MWh/年	31,898	kL/年	6.9173			1.7777	78,896				20,276	59,857	15,383	57,014	14,652			
合計	-	-	46,378	kL/年	-	-	-	-	-	-	-	-	33,062	-	25,168	-	19,744				
運輸	ガソリン	27,950	kL/年	24,876	kL/年	自動車保有 台数 (台) ガソリン車 +PHV/2 EV車	53,727	0.5021	0.4468	49,615	23,172	5,806	24,910	22,170	11,634	10,354	2,915	2,594			
	灯油	-	kL/年	-	kL/年			-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
	軽油	9,919	kL/年	9,820	kL/年			0.1782	0.1764				8,840	8,752	4,129	4,088	1,035	1,024			
	重油	15	kL/年	15	kL/年			0.0003	0.0003				14	14	6	6	2	2			
	プロパンガス	-	t/年	-	kL/年			-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
	都市ガス	-	千m3/年	-	kL/年			-	-				-	-	-	-	-	-	-	-	-
	電力	0	MWh/年	0	kL/年			-	-				-	-	574	12,464	13,101	0	0	27,670	6,965
合計	-	-	34,711	kL/年	-	-	-	-	-	-	-	-	30,936	-	21,414	-	10,916				
合計	ガソリン	27,975	kL/年	24,898	kL/年	-	-	-	-	-	-	-	24,929	22,187	11,647	10,366	2,921	2,599			
	灯油	20,471	kL/年	19,449	kL/年	-	-	-	-	-	-	-	16,623	15,793	12,755	12,119	6,709	6,374			
	軽油	20,914	kL/年	20,706	kL/年	-	-	-	-	-	-	-	17,205	17,034	10,527	10,422	4,362	4,319			
	重油	23,513	kL/年	23,863	kL/年	-	-	-	-	-	-	-	18,669	18,944	14,180	14,385	7,323	7,427			
	プロパンガス	3,838	t/年	5,028	kL/年	-	-	-	-	-	-	-	3,307	4,333	1,393	1,825	632	828			
	都市ガス	421	千m3/年	682	kL/年	-	-	-	-	-	-	-	369	598	197	469	97	259			
	電力	301,834	MWh/年	77,571	kL/年	-	-	-	-	-	-	-	269,083	69,153	223,311	57,244	182,093	46,644			
合計	-	-	172,197	kL/年	-	-	-	-	-	-	-	-	148,042	-	106,829	-	68,451				

需要減少歯止め

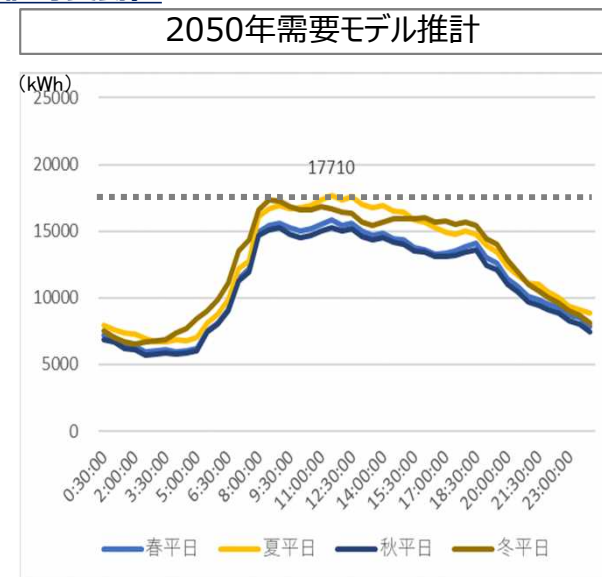
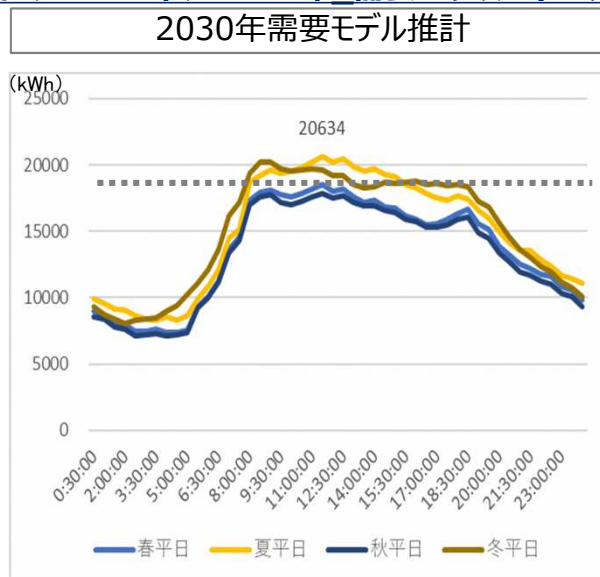
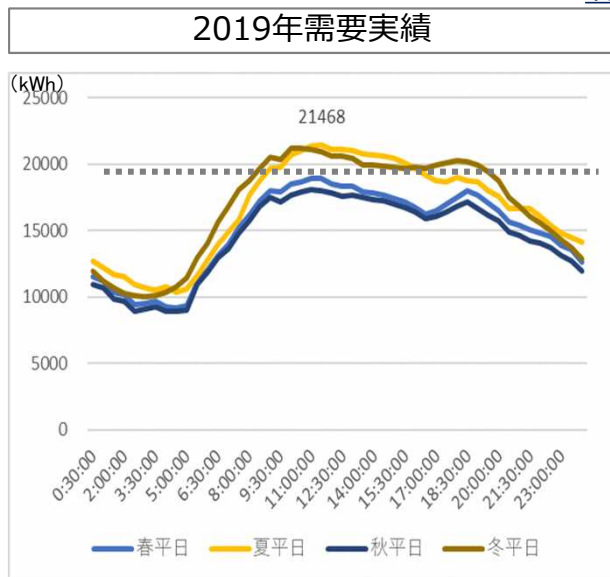
## 将来電力需要

シミュレーション用のデータモデルの季節毎の平均的な需要カーブは下記の通り。



分類	2020年度	2030年度	2050年度
業務部門	78,896MWh	65,842MWh	58,674MWh
家庭部門	151,844MWh	112,462MWh	88,419MWh
産業部門	38,343MWh	33,167MWh	24,330MWh
ヒートポンプ	-	3,687MWh	3,336MWh
EV需要 ※政府の目標に基づく予測結果より、家庭、タクシー、公用車の3パターンの将来需要を積み上げ。	なし	27,670MWh 家庭：7,622台 乗合：64台 公用・貨物：4,778台 * 22kWh/台と仮定⇒計274MWh	28,982MWh 家庭：7,849台 乗合：66台 公用・貨物：5,186台 * 22kWh/台と仮定⇒計288MWh
合計	269,083MWh	242,828MWh	203,741MWh

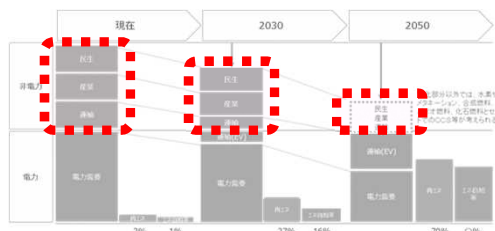
### 現在、2030年、2050年 需要モデル（30分値毎変動）



需要減少歯止め

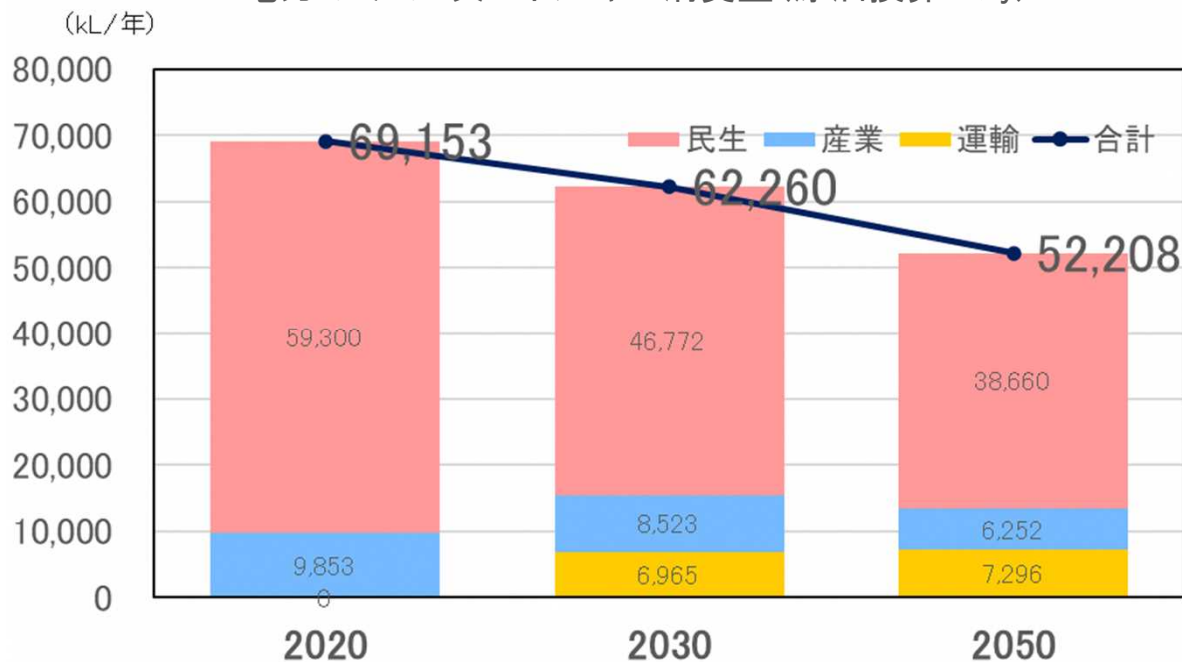
## 「電力」1次エネルギー消費量の推計

世帯数、出荷額、就業数、自動車保有台数等を勘案して以下の通り推計した。  
 なお、推計には、省エネの進展、EVの影響（需要増等）を含んでいる。



分類	2020年度	2030年度	2050年度
合計(kL)	69,153	62,260	52,208
合計(GJ)	2,680,353	2,413,180	2,023,563
合計(GWh)	269	242	203

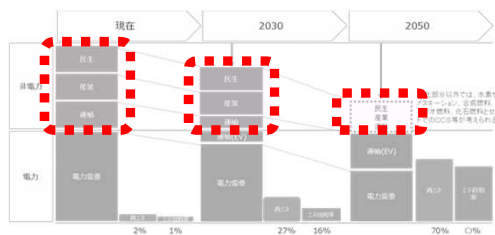
電力のみの1次エネルギー消費量(原油換算kL/y)



需要減少歯止め

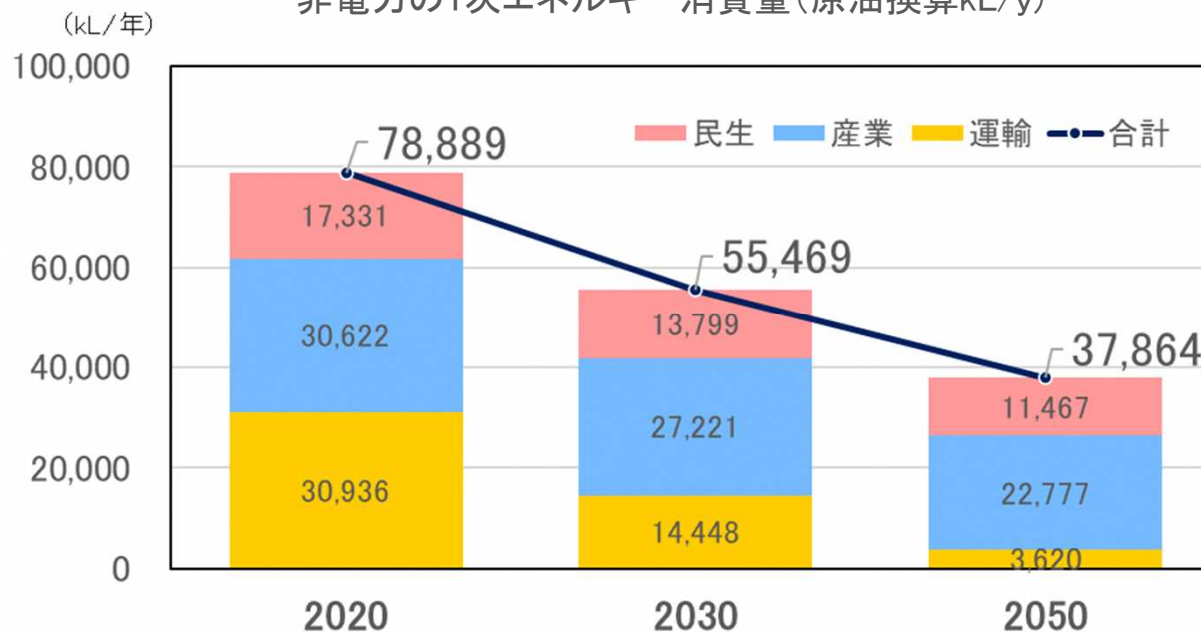
## 「非電力」1次エネルギー消費量の推計

世帯数、出荷額、就業数、自動車保有台数等を勘案して以下の通り推計した。  
 なお、推計には、省エネの進展を含んでいる。また、政府はグリーン成長戦略で  
 30～50%の電化を見込んでいるが、ここでは非電力の電化はEV化、ヒートポンプ給湯のみを考慮。



分類	2020年度	2030年度	2050年度
合計(kL)	78,889	55,469	37,864
合計(GJ)	3,057,698	2,149,948	1,467,602
合計(GWh)	309	217	147

非電力の1次エネルギー消費量(原油換算kL/y)



需要減少歯止め

## 2030年、2050年の非電力1次エネルギー消費量の推計

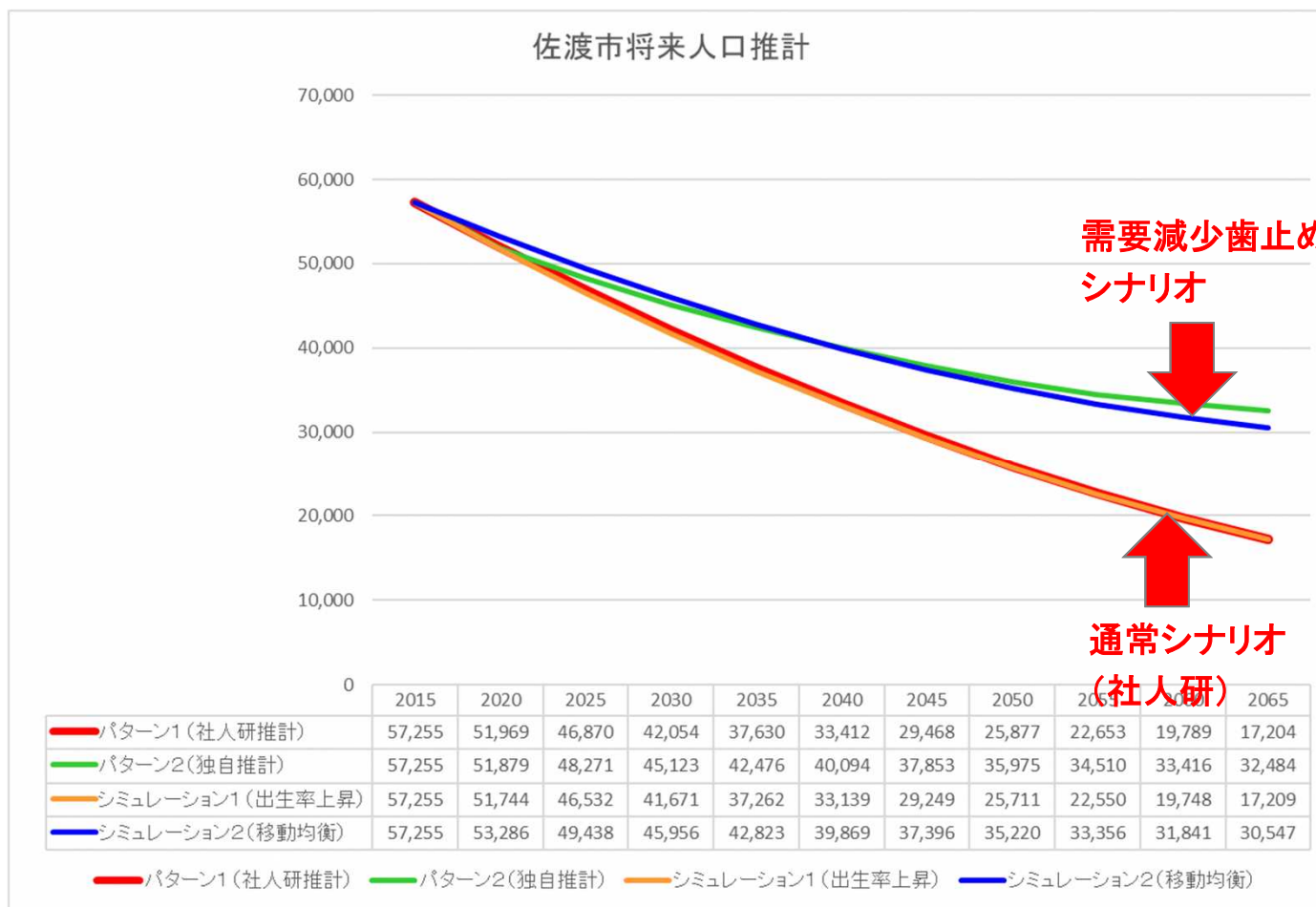
分野	種別	2013年 エネルギー需要量		2013年 フレーム	2013年 原単位		フレーム			2020年 エネルギー需要量		2030年 エネルギー需要量		2050年 エネルギー需要量			
		固有単位	原油換算		固有単位	原油換算	2020	2030	2050	固有単位	原油換算	固有単位	原油換算	固有単位	原油換算		
産業	製造業	ガソリン	25 kL/年	22 kL/年	出荷額 (百万円)	18,328	0.0014	0.0012	14,047	10,811	5,832	19	17	15	13	8	7
		灯油	405 kL/年	385 kL/年			0.0221	0.0210				310	295	242	230	133	127
		軽油	39 kL/年	39 kL/年			0.0021	0.0021				30	30	23	23	13	13
		重油	1,340 kL/年	1,408 kL/年			0.0731	0.0768				1,027	1,079	790	831	426	448
		プロパンガス	510 t/年	668 kL/年			0.0278	0.0364				391	512	305	400	168	220
		都市ガス	8 千m3/年	13 kL/年			0.0004	0.0007				6.13	10	5	8	3	4
		電力	75,567 MWh/年	19,421 kL/年			4.1230	1.0596				23,958	6,157	20,037	5,150	14,083	3,619
	合計	-	21,956 kL/年	-	-	-	8,100	-	6,654	-	4,438						
	その他	ガソリン	-	kL/年	1次就業者 (人)	6,691	-	-	5,090	4,564	3,897	-	-	-	-	-	-
		灯油	11,369 kL/年	10,801 kL/年			1.6991	1.6143				8,648	8,216	7,755	7,367	6,622	6,291
		軽油	10,950 kL/年	10,841 kL/年			1.6365	1.6202				8,330	8,247	7,469	7,395	6,378	6,314
		重油	15,840 kL/年	16,059 kL/年			2.3674	2.4001				12,049	12,216	10,805	10,954	9,226	9,353
		プロパンガス	-	t/年			-	-				-	-	-	-	-	-
		都市ガス	-	千m3/年			-	-				-	-	-	-	-	-
電力		3,678 MWh/年	945 kL/年	0.5497			0.1412	14,385				3,696	13,129	3,373	10,247	2,633	
合計	-	38,646 kL/年	-	-	-	32,375	-	29,090	-	24,591							
民生	家庭用	ガソリン	-	kL/年	世帯数 (世帯)	23,262	-	-	20,333	18,049	14,390	-	-	-	-	-	-
		灯油	1,690 kL/年	1,606 kL/年			0.0727	0.0690				1,477	1,404	1,311	1,246	1,045	993
		軽油	-	kL/年			-	-				-	-	-	-	-	-
		重油	-	kL/年			-	-				-	-	-	-	-	-
		プロパンガス	2,505 t/年	3,282 kL/年			0.1077	0.1411				2,190	2,869	646	846	375	492
		都市ガス	192 千m3/年	311 kL/年			0.0083	0.0134				168	272	49	241	28	192
		電力	98,471 MWh/年	25,307 kL/年			4.2331	1.0879				151,844	39,024	116,149	29,850	91,755	23,581
	合計	-	30,506 kL/年	-	-	-	43,568	-	32,184	-	25,258						
	業務用	ガソリン	-	kL/年	3次就業者 (人)	17,943	-	-	15,844	14,208	12,131	-	-	-	-	-	-
		灯油	7,007 kL/年	6,657 kL/年			0.3905	0.3710				6,187	5,878	5,548	5,271	4,737	4,501
		軽油	6 kL/年	6 kL/年			0.0003	0.0003				5	5	5	5	4	4
		重油	6,318 kL/年	6,381 kL/年			0.3521	0.3556				5,579	5,635	5,003	5,053	4,272	4,314
		プロパンガス	823 t/年	1,078 kL/年			0.0459	0.0601				727	952	652	854	556	729
		都市ガス	221 千m3/年	358 kL/年			0.0123	0.0200				195	316	175	283	149	242
電力		124,118 MWh/年	31,898 kL/年	6.9173			1.7777	78,896				20,276	65,842	16,921	58,674	15,079	
合計	-	46,378 kL/年	-	-	-	33,062	-	28,387	-	24,869							
運輸	ガソリン	27,950 kL/年	24,876 kL/年	自動車保有 台数 (台) ガソリン車 +PHV/2 EV車	53,727	0.5021	0.4468	49,615	23,172	5,806	24,910	22,170	11,634	10,354	2,915	2,594	
	灯油	-	kL/年			-	-				-	-	-	-	-	-	
	軽油	9,919 kL/年	9,820 kL/年			0.1782	0.1764				8,840	8,752	4,129	4,088	1,035	1,024	
	重油	15 kL/年	15 kL/年			0.0003	0.0003				14	14	6	6	2	2	
	プロパンガス	-	t/年			-	-				-	-	-	-	-	-	
	都市ガス	-	千m3/年			-	-				-	-	-	-	-	-	
	電力	0 MWh/年	0 kL/年			-	-				574	12,464	13,101	0	0	27,670	6,965
合計	-	34,711 kL/年	-	-	-	30,936	-	21,414	-	10,916							
合計	ガソリン	27,975 kL/年	24,898 kL/年	-	-	-	-	-	-	-	24,929	22,187	11,649	10,368	2,923	2,602	
	灯油	20,471 kL/年	19,449 kL/年								16,623	15,793	14,857	14,115	12,538	11,912	
	軽油	20,914 kL/年	20,706 kL/年								17,205	17,034	11,626	11,510	7,429	7,355	
	重油	23,513 kL/年	23,863 kL/年								18,669	18,944	16,604	16,844	13,925	14,117	
	プロパンガス	3,838 t/年	5,028 kL/年								3,307	4,333	1,603	2,099	1,099	1,440	
	都市ガス	421 千m3/年	682 kL/年								369	598	229	533	180	439	
	電力	301,834 MWh/年	77,571 kL/年								269,083	69,153	242,828	62,260	203,741	52,208	
合計	-	172,197 kL/年	-	-	-	148,042	-	117,729	-	90,072							

## 需要予測の前提条件

分類		通常シナリオ	需要減少歯止めシナリオ
産業	農林業	・市町村別農業生産額推計の平成28～30年度の値から、2050年度までの値を対数近似により推計。その推計結果より2020年度需要量対比率を設定。	・通常シナリオ時と需要減少歯止めシナリオ時の生産年齢人口を比較したときの増加割合に比例して生産高も増加すると仮定。
	漁業	・漁業産出額の平成15～30年度の値から、2050年度までの値を対数近似により推計。その推計結果より2020年度需要量対比率を設定。	・同上。
	製造業	・経済センサスの就業者数統計の平成21.24.26.28年度の値から、2050年度までの値を対数近似により推計。その推計結果より2020年度需要量対比率を設定。 ・電気・ガス・熱供給・水道業や教育、学習支援業などは統計結果が安定していない業種については、近似推計ではなく社人研の人口推計の比率を採用した。	・通常シナリオ時と需要減少歯止めシナリオ時の生産年齢人口を比較したときの増加割合に比例して就業者数も増加すると仮定。
	その他産業部門		
業務部門		・同上。	・同上。
運輸部門		・同上。	・同上。
家庭部門		・社人研人口推計より、2020年度需要量対比率を設定	・佐渡市人口推計の考え方を活用し、出生率が向上しUIターンが年300人と仮定し推計
公共		・同上。	・同上。

## 需要減少歯止めシナリオの人口推計

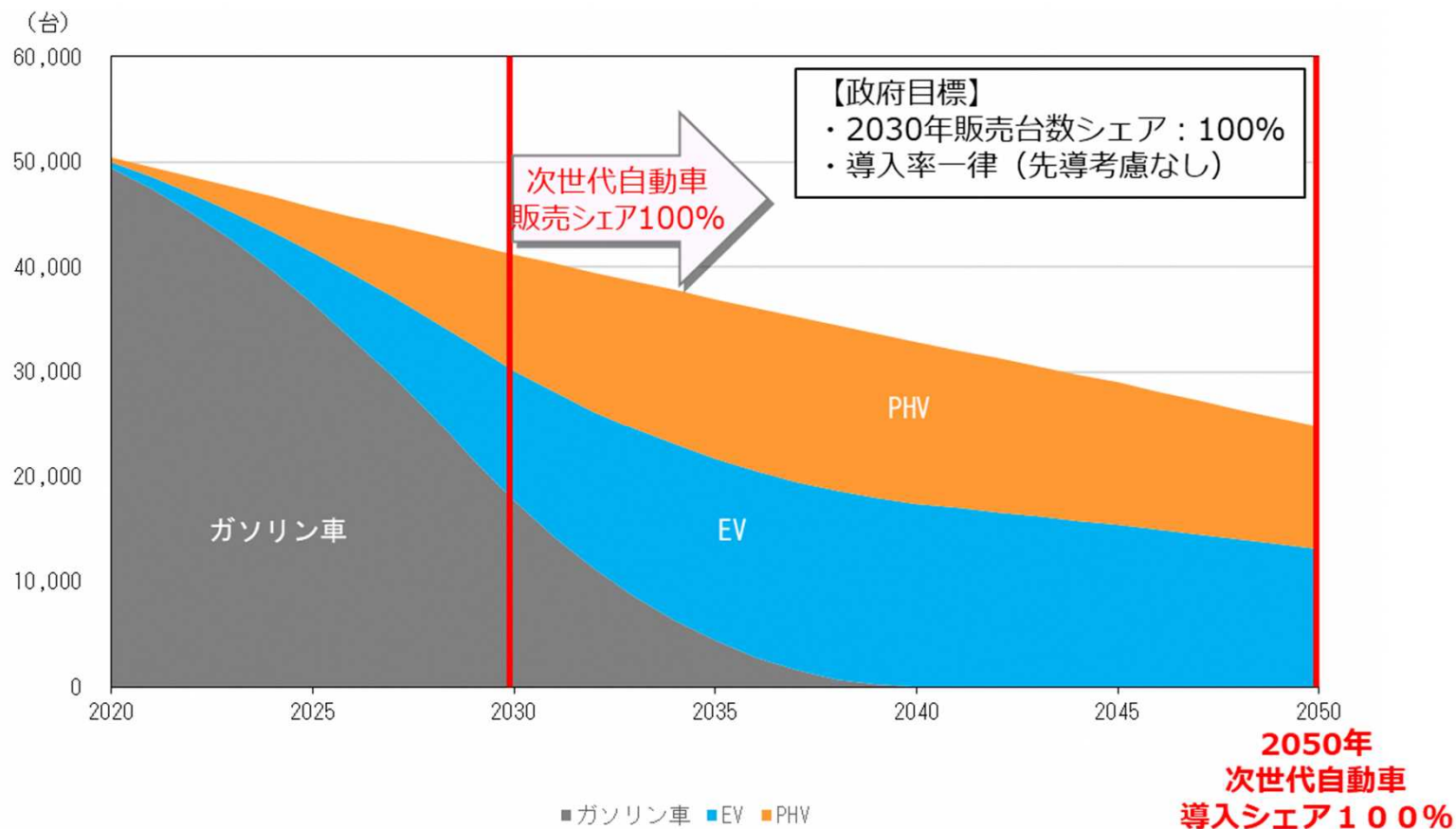
佐渡市が独自で行っている人口推計の考え方を活用し、  
出生率が向上し、UIターンが年300人あるとした推計値を採用



## 需給分析の将来シナリオ\_変動要素\_EV

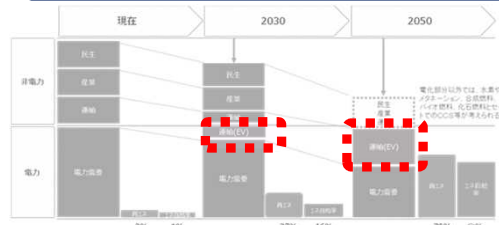
2050年段階でEV13101台導入が見込まれる。

EV・PHV・ガソリン車保有台数の推移



# 2030年、2050年の運輸部門の電化（EV）

**ガソリン車・PHV・EVの台数について、以下の通り推計した。**



<予測手法について>

- 人口推計及び耐用年数を12年とする設定に基づき車両の保有台数を推計。
- また、2030年以降は次世代自動車販売シェア100%とし、現状～2029年までは毎年均等に販売シェアが増加すると設定した。
- 次世代自動車販売台数におけるEV・PHVの比率は次世代自動車普及戦略の2050年保有台数目標に基づき設定した。



	EV			
	一般	貨物	公用	乗合
2020	530	38	3	3
2030	11524	814	62	64
2050	12140	839	56	66

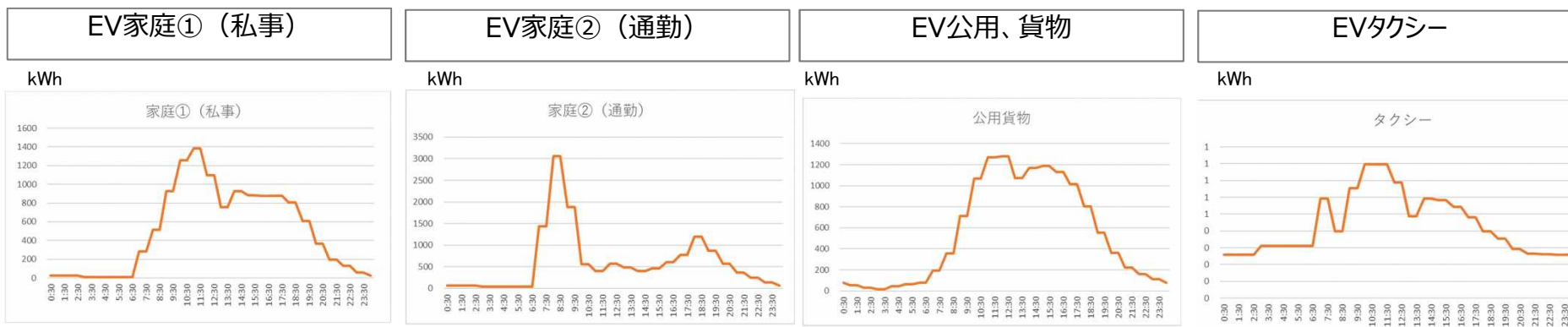
※一般車のうち、軽貨物車分については需要データモデルのEV公用・貨物の需要パターンをモデルとして採用。

**次世代自動車  
導入シェア100%**

# EV充電モデル

平成27年度交通センサス（自動車起終点調査）、佐渡市公用車の稼働データを活用し、4つのモデルを作成

## ■ EV充放電モデル： 以下4パターンで設定



平成27年度交通センサス（自動車起終点調査）の乗用車の時間帯別発生交通量データから、時間毎の稼働率データを作成

- 家庭、タクシー（営業）データは1時間前に稼働した車が充電を行うと設定
- 公用・貨物データは、佐渡市公用車の稼働データから移動した車全体から移動時間ごとの割合データを作成し、時間毎の充電量を設定した。

佐渡市公用車 移動時間の割合

使用時間	ミニキャブ	アイミーブ	合計	割合
1	48	18	66	36%
2	30	17	47	26%
3	17	10	27	15%
4	10	5	15	8%
5	8	3	11	6%
6	3	1	4	2%
7	2	1	3	2%
8	1	0	1	1%
9	2	4	6	3%
10	1	0	1	1%
合計			181	100%

佐渡市公用車稼働データより作表

## 需給調整に活用できる蓄電容量

1台あたり40kWhの容量に対して、18kWhをSOC下限とし、  
1台あたり22kWhが需給調整用途で活用できる蓄電容量と設定。

### ■ 調整力として活用できる蓄電容量について

- ・仮定1 : 1台当たりの容量は40kWhで一律
- ・仮定2 : 1台当たりの平均1日走行距離30km  
電費6km/kWh
- ・仮定3 : EV利用者として最低限確保を求めるSOC下限  
仮定2より1日当たり5kWh利用として3日分、更に20%の余裕率をみる

→ 18kWhをSOC下限とし、1台あたり22kWhが需給調整用途で活用できる蓄電容量とする

## ヒートポンプ導入状況

一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センターによるヒートポンプ普及見通し低位ケースを活用し、佐渡市における導入台数を推計した。

将来の家庭用給湯市場における  
HP給湯器のストックシェアの想定

家庭用HP給湯器のストック台数推計（佐渡市）

以上の想定に基づき推計した、将来の家庭用給湯市場における家庭用ヒートポンプ給湯機のストックシェアを図 2-7 に示す。

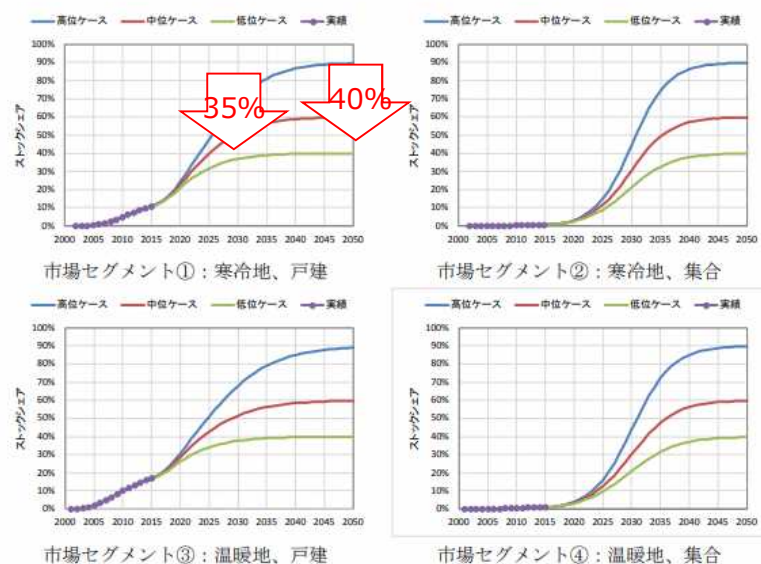


図 2-7 将来の家庭用給湯市場における HP 給湯機のストックシェアの想定

時期	通常シナリオ	需要減少歯止めシナリオ
2030	5800 (※普及割合35%程度)	6300 (※普及割合35%程度)
2050	4000 (※普及割合40%程度)	5700 (※普及割合40%程度)

※現状のヒートポンプ導入状況ヒアリング等を踏まえ低位シナリオを採用  
※ゼンリン建物ポイントデータより、戸建て住宅件数（2020/6時点）が世帯数（2020国勢調査）の約98%の件数となるためストックシェアは市場セグメント①（寒冷地、戸建）の数値を採用した。

※各シナリオの推計人口に対して1世帯2.5人としたときの世帯数に対する普及割合

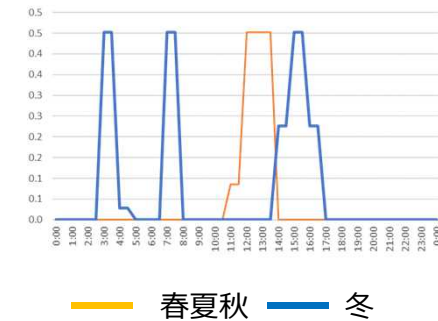
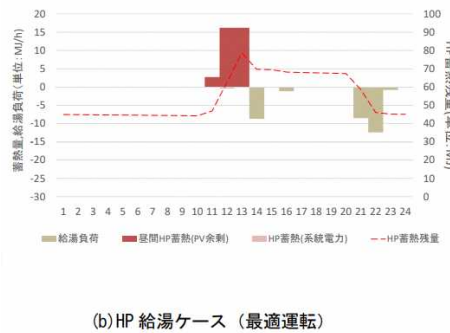
# ヒートポンプ デマンド設定、カーブ

電力中央研究所による検討結果を活用し、下記の通り設定した。

住宅の電力・給湯需給カーブ

ヒートポンプ 1 件あたりのデマンドカーブ

最適運転



夜間蓄熱



電力中央研究所「卒FITの住宅用太陽光発電の活用方策に関するユースケース分析  
-ヒートポンプ給湯器を用いたPV自家消費の有効性-」より

事務局作成

上記の2種類のカーブの稼働開始時間をそれぞれ  
1時間前後させた合計6パターンで設定

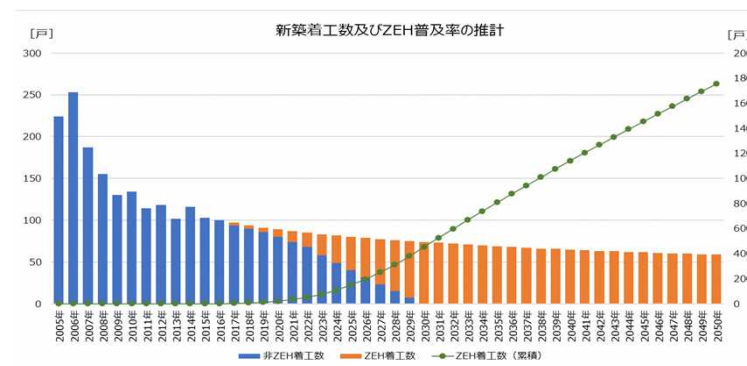
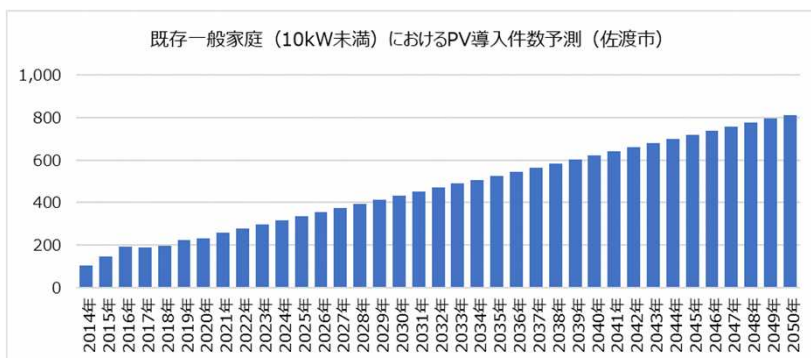
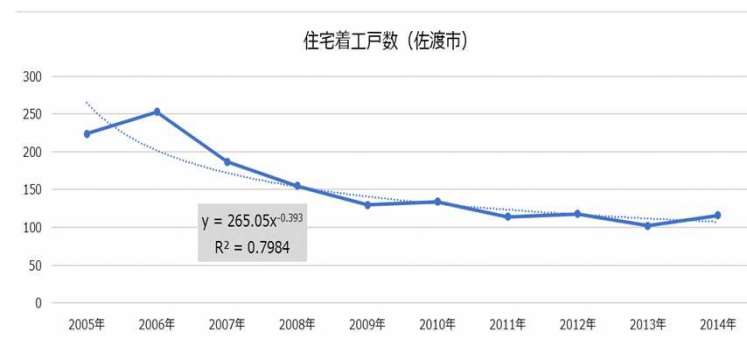
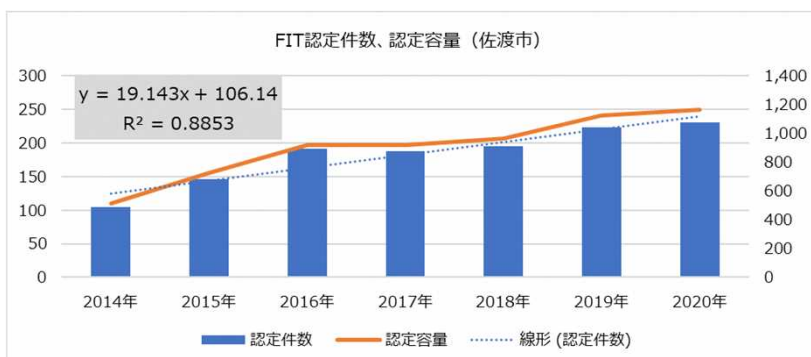
## 3.3.エネルギー供給

---

## 太陽光\_導入可能量\_一般住宅

これまでのFIT認定件数の推移やZEH普及率を踏まえて、  
既存及び新築の一般住宅における太陽光発電の導入可能量を推定。

- 平成30年住宅・土地統計調査結果より、佐渡市内において2001年以降に建築された住宅（合計3,620戸）を対象に、2014年から2020年までのFIT認定件数の推移から、2050年まで既存住宅における太陽光発電の導入推移を想定した。
- 1戸当たりのPV容量は5kWと設定（FIT認定容量を認定件数で除した値を採用）
- 佐渡市住宅マスタープランより、2005年～2014年における住宅着工件数から2050年までの着工件数を推計
- 政府が掲げる「住宅については2020年までに標準的な新築住宅で、2030年までに新築住宅の平均でZEH（ネット・ゼロ・エネルギー・ハウス）の実現を目指す」という政策目標を踏まえ2030年度以降のZEH普及率を100%と仮定し、新築戸建住宅における太陽光発電の導入量を推定した。



4MW既存

8.7MW新築

## 太陽光\_導入可能量\_民間事業所

国土交通省基盤地図、法人土地建物基本調査を活用し推計した  
2001年以降に建築された300㎡以上の建物の合計面積を導入可能量とする。

建築面積300㎡以上の建物の合計面積(㎡)

種類	面積 (㎡)	備考
集客施設	4,733	国土交通省 基盤地図、国土数値情報より
文化施設	36,022	
道の駅	2,120	
その他施設	2,757,492	

(※1) 廃止済み施設は集計対象外とした

2001年以降建築の面積推計 (m2)

種類	面積 (㎡)	備考
集客施設	1,214	2013年の法人土地建物基本調査より、全体に対する2001年以降の建物延べ床面積割合を算出。(2013年～2020年建築分はデータがないため、直近の建築面積の最小値である2011年と同じ面積分を毎年建築すると仮定した。) 基盤地図で算出した建築面積合計にその割合を適用することで、2001年以降建築の建築面積合計を推計。
文化施設	9,240	
道の駅	544	
その他施設	707,345	

## 太陽光\_導入可能量\_公共施設

### 公共施設の管理計画に基づき、導入可能量を整理。

- 佐渡市公共施設等総合管理計画に基づく個別施設計画（案）で整理されている施設を対象に、以下の条件を満たす施設を抽出し、延床面積によりPV導入量を設定した
  - <抽出条件>**
    - ✓ 佐渡市公共施設等総合管理計画に基づく個別施設計画（案）における施設評価（1次評価）にて「維持」または「改善」に分類かつ行政の関与の必要性が「必須」に位置付けられている
    - ✓ 公園、公衆トイレ、車庫等は施設規模や電力需要が小さいと想定されるためPV導入対象施設から除外
    - ✓ 公営住宅は、公平性の欠如等の理由より除外。
      - \* まだ既存PV設置済の分を控除できていない（600kW程度可能量落ちる可能性）
  - <PV導入量の設定方法>**
    - ✓ 統計資料※を用いて延床面積から電力需要量を推定
      - ※（一社）日本ビルエネルギー総合管理技術協会「建築物エネルギー消費量調査40報」事務所（官庁用途）の原単位110kWh/m<sup>2</sup>・年
    - ✓ PV発電量 > 電力需要量となるよう10kW単位で導入量を設定（10kW～50kW）

用途分類	施設数（※1）	抽出結果		PV容量[kW]
		施設数	延床面積 [m <sup>2</sup> ]	
民生関連施設	52	18	10,415	600
環境衛生施設	31	22	22,625	750
診療施設	4	4	11,212	140
産業関連施設	92	20	8,312	550
会館等	79	15	16,482	560
教育関連施設	186	53	113,822	2,380
社会教育関連施設	74	29	12,078	740
保健体育施設	60	29	35,201	990
消防施設	129	11	9,064	370
その他の施設	133	19	22,955	530
<b>合計</b>	<b>1,247</b>	<b>201</b>	<b>239,211</b>	<b>7,610</b>

（※1）廃止済み施設は集計対象外とした

## 太陽光\_設置場所候補\_遊休地

佐渡市保有のその他遊休地もPVの設置場所候補となりうる。

- 面積（公売、貸付以外、5,500㎡以上の土地の合計）  
合計 63,952㎡
- 太陽光パネルの出力を185W/m<sup>2</sup>と設定 ⇒11.8MW

遊休地候補リスト		
名称	住所	面積
		2,023.1㎡
		2,009.77㎡
		3883㎡
		7320㎡
		3125㎡
		45,281㎡
		1,245.61㎡
		5,977㎡
		6,764㎡
		873㎡
		5,412.96㎡
		9,543㎡
		9,571㎡
		11,663.8㎡

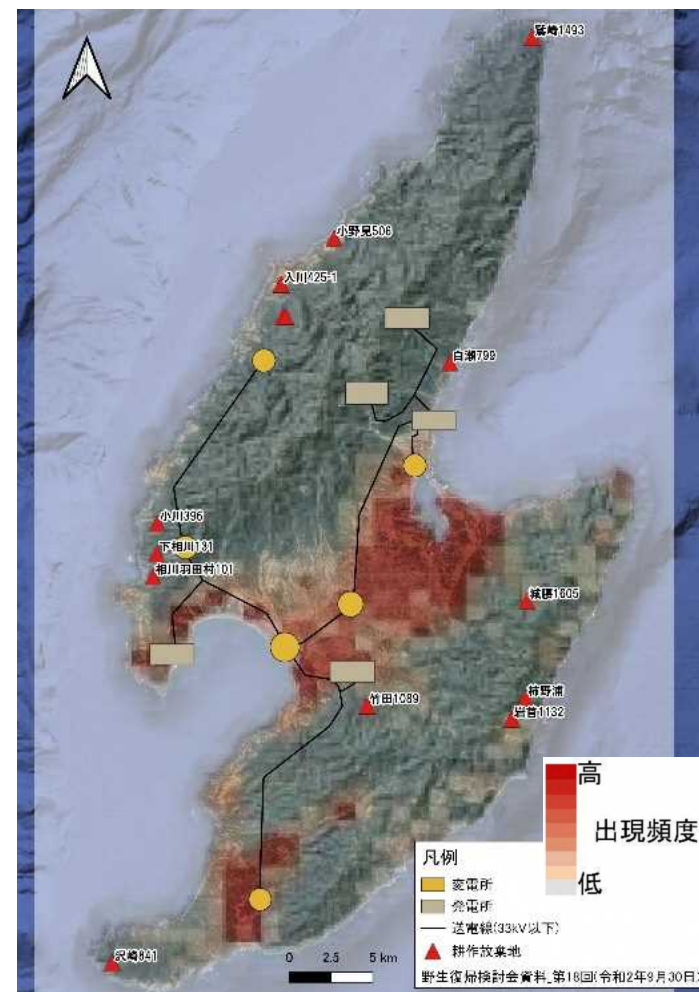
## 太陽光\_導入可能量\_耕作放棄地

トキの生息エリア等の分析を踏まえて、太陽光発電の導入可能量を精査。

- 佐渡市の荒廃農地調査結果より、令和元年調査時点の荒廃農地B分類（再生可能が困難と見込まれる荒廃農地）は合計8,745,984m<sup>2</sup>となっている。
- そのうち以下の条件を満たす土地を抽出した。
  - ＜抽出条件＞
  - ✓ 農業振興地域外の土地
  - ✓ 1MW以上のPV設置が可能と想定される面積（5,500m<sup>2</sup>以上）の土地  
PVパネルの大きさを185W/m<sup>2</sup>と設定※
  - ✓ トキ生息エリア図において出現頻度が低い

抽出された荒廃農地において22.4MW程度のPV導入を想定

※ 事業実施時には、景観への配慮が必要。



※ 国土技術政策総合研究所:再生可能エネルギーに着目した建築物への新技術導入に関する研究 第4章 表4.5 太陽光発電設備仕様より  
<http://www.nilim.go.jp/lab/bcg/siryoku/kpr/prn0054.htm>

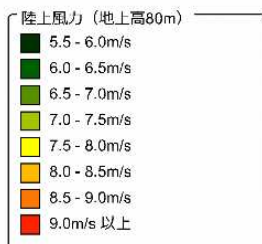
## 風力\_陸上風力\_導入可能量

トキの生息エリア等の分析を踏まえて、風力発電は環境面を考慮しつつ引き続き導入可能性を検討（導入シナリオには反映していない）。

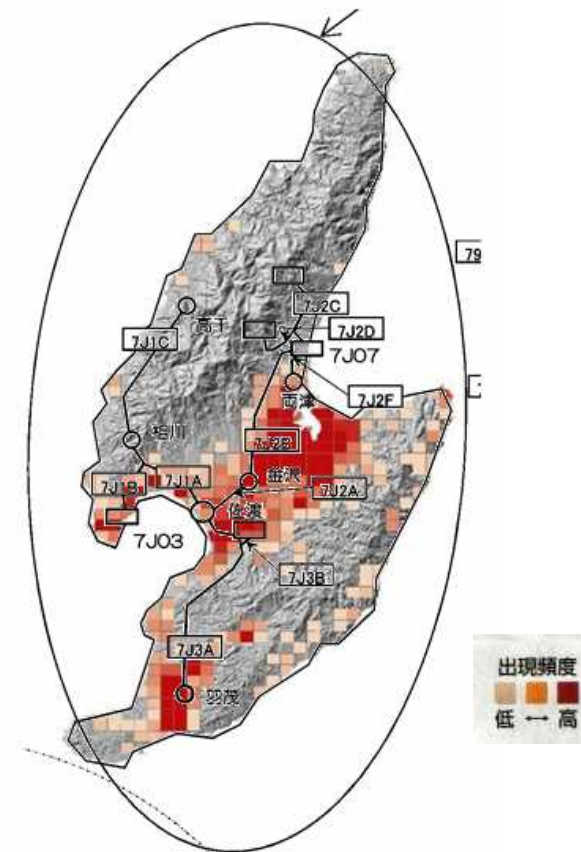
賦存量としては、年間1,368,359MWh

平均風速 (m/s)	面積 (km <sup>2</sup> )	設備容量 (kw)	理論施設利用率 (%)	期待可採量	
				年間発電電力 (MWh/年)	一次エネルギー 換算 (GJ/年)
5.5	3.23	32,300	20.7	50,078	488,607
5.6	3.94	39,400	21.6	63,741	621,923
5.7	3.68	36,800	22.5	62,016	605,086
5.8	4.00	40,000	23.5	70,404	686,933
5.9	2.02	20,200	24.4	36,916	360,187
6.0	3.80	38,000	25.3	72,007	702,572
6.1	4.62	46,200	26.3	91,006	887,941
6.2	3.15	31,500	27.2	64,173	626,132
6.3	2.84	28,400	28.1	59,772	583,192
6.4	3.08	30,800	29.1	67,130	654,983
6.5	2.30	23,000	30.0	51,680	504,238
6.6	3.78	37,800	30.9	87,482	853,565
6.7	3.00	30,000	31.8	71,453	697,164
6.8	3.44	34,400	32.8	84,509	824,553
6.9	2.89	28,900	33.7	72,945	711,728
7.0	3.15	31,500	34.6	81,631	796,477
7.1	3.77	37,700	35.5	100,240	978,039
7.2	1.77	17,700	36.4	48,255	470,827
7.3	2.45	24,500	37.1	68,079	664,242
7.4	0.17	1,700	38.1	4,851	47,333
7.5	0.28	2,800	39.0	8,179	79,801
7.6	0.36	3,600	39.8	10,731	104,706
7.7	0.49	4,900	40.7	14,937	145,739
7.8	0.56	5,600	41.5	17,406	169,833
7.9	0.09	900	42.3	2,851	27,821
8.0	0.06	600	43.1	1,937	18,898
8.1	0.11	1,100	43.9	3,617	35,289
8.2	0.01	100	44.7	335	3,267
合計/平均	63.04			1,368,359	13,351,076

平均風速8.0m/s以上では設備容量1.8MW、年間発電能力5,888MWh分が期待される



東北電力ネットワーク系統図、トキ生息図の重ね合わせ図



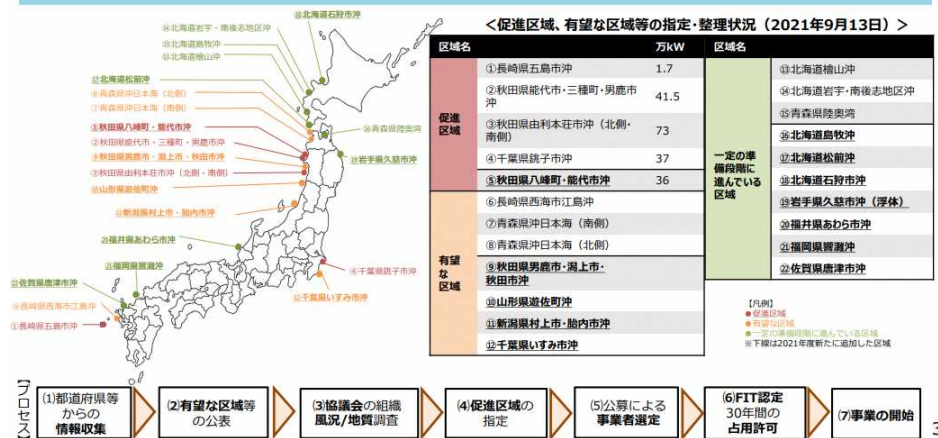
環境省REPOSでは導入ポテンシャルが高く、トキ生息エリアにかかっていないが、特別高圧の送電線がないため、大規模発電所の開発には不適と想定される。

## 風力\_洋上風力

2021年9月公表の国の有望区域選定結果では「有望な区域」に村上市・胎内市沖が先行して選定。  
洋上風力産業ビジョンでは、2030年⇒2040年に向け3～4.5倍の導入目標。

### 再エネ海域利用法の施行等の状況

- 2019年7月、以下の①～④の4区域を「有望な区域」として整理。その後、「促進区域」に指定（①2019年12月、その他は2020年7月）。さらに、①は2020年12月に公募を終了し、公募占用計画の審査を経て、2021年6月に事業者を選定。②～④は、提出された公募占用計画を審査中。
- 2020年7月、以下の⑤～⑧の4区域を「有望な区域」として整理。その後、各区域における協議会の進捗、促進区域指定基準への適合状況や都道府県からの情報提供を踏まえ、2021年9月13日、⑤を「促進区域」に指定するとともに、⑨～⑫の4区域を新たに「有望な区域」として追加・整理。
- 2020・2021年度に指定された促進区域は合計189万kWであり「年間100万kW程度」を達成。

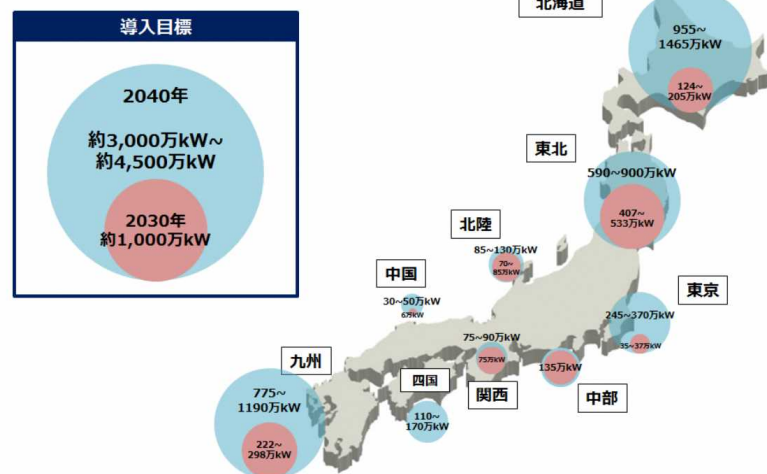


選定状況等から、2030年までに洋上風力が大規模で入ることはない想定。

### 洋上風力産業ビジョン（第1次）

令和2年12月15日

洋上風力の産業競争力強化に向けた官民協議会



2040年目標では、3000万kW～4500万kWと高い導入目標が示されている。

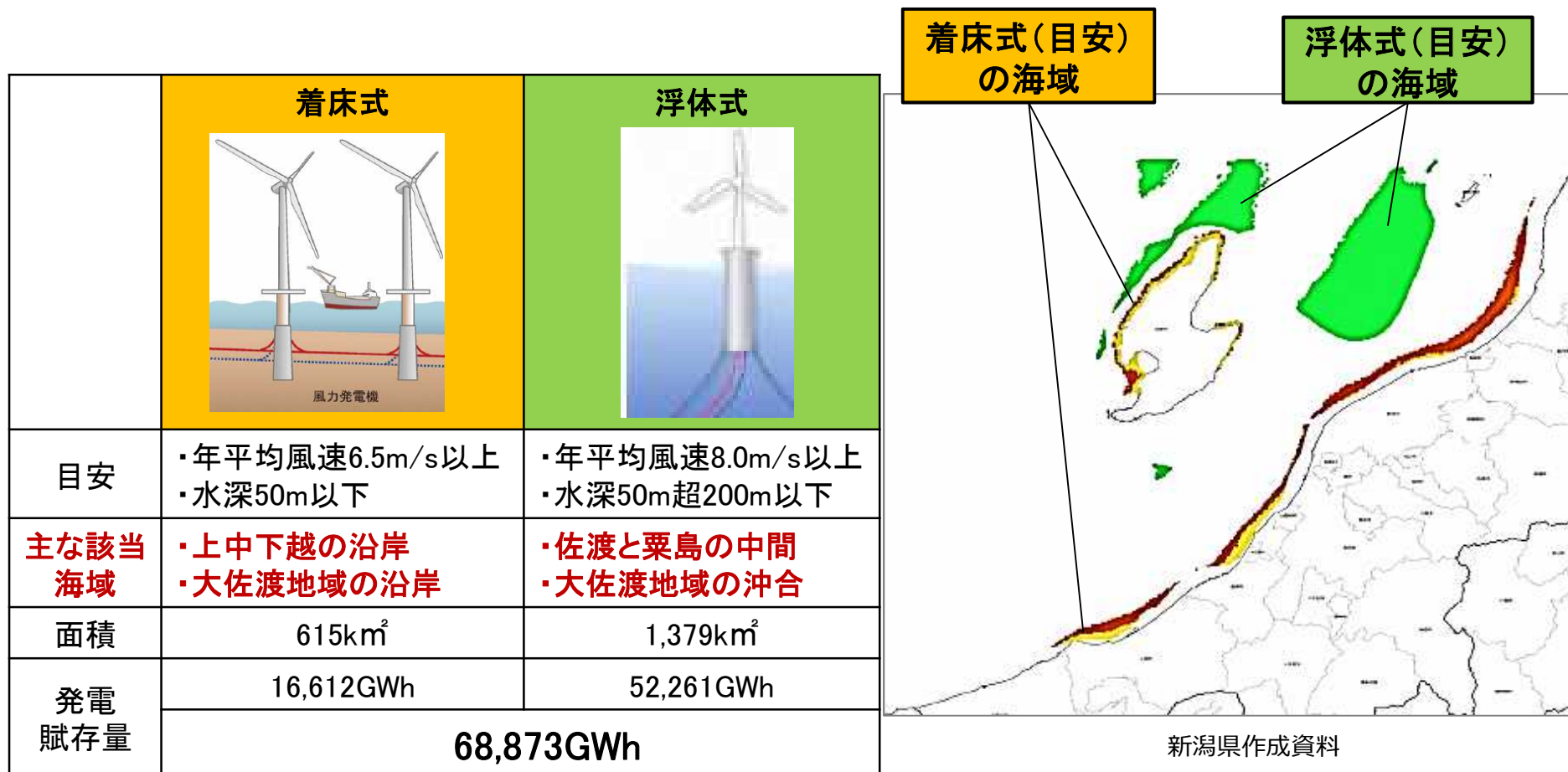
2030年以降、洋上風力発電のマーケットが拡大。  
2040年までには有望区域以外での各地での導入も進むと考えられる。

## 風力\_洋上風力\_ポテンシャル

洋上風力の発電賦存量は着床、浮体式あわせ68,873GWh（現在の佐渡の電力需要269GWh）存在し、特に佐渡、粟島近海では、浮体式洋上風力発電のポテンシャルが大きい。

再エネ海域利用法を活用した洋上風力発電の導入規模は、35万kW程度が目安とされている（※）が、風車の大型化、浮体式の商用化・導入拡大が進むと、将来的にはより大規模な開発が進むことが考えられる。

※「海洋再生可能エネルギー発電設備整備促進区域指定ガイドライン、令和元年6月、経済産業省資源エネルギー庁、国土交通省港湾局」より

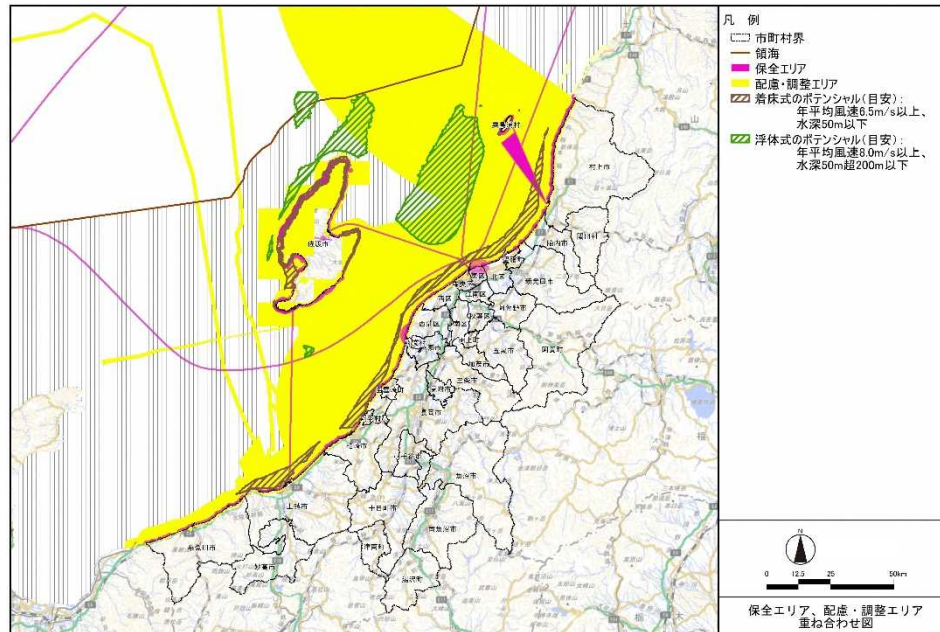


## 風力\_洋上風力\_ゾーニングマップ

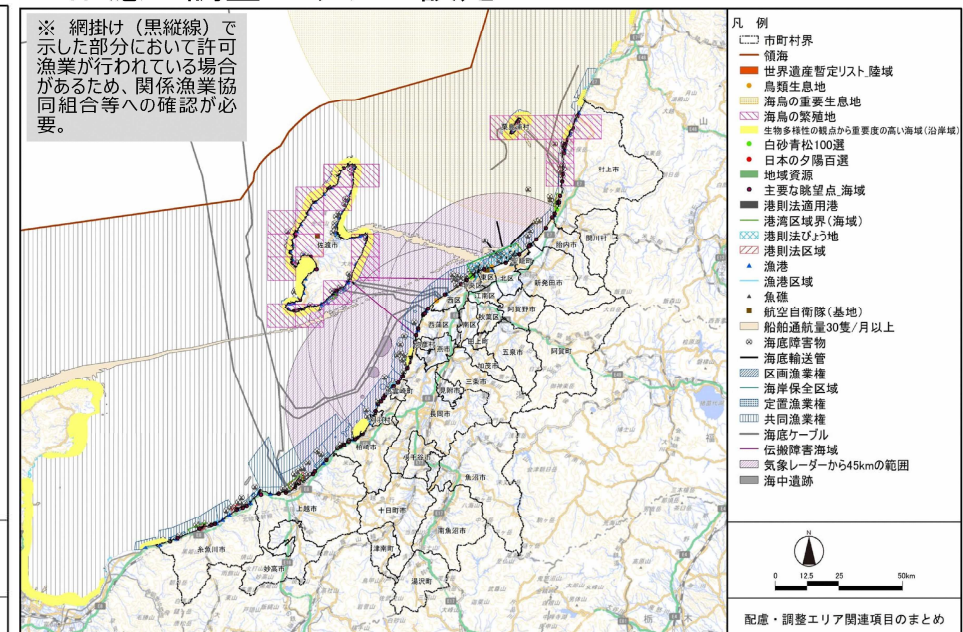
新潟県は環境保全と両立した形での洋上風力発電の導入促進を目指してゾーニングマップを作成し、保全エリア、配慮エリア等に整理した。

佐渡、粟島近海では、海鳥の繁殖地や定期航路が存在する上、配慮エリア外でも、広く許可漁業が行われていることから、洋上風力発電の検討にあたっては、これらの社会・自然環境との協調・配慮が必要となる。

ゾーニングマップ（案）



配慮・調整エリアの設定



出典：「新潟県作成資料」

## 洋上風力のゾーニングマップ（案）および配慮・調整エリア

## 風力\_洋上風力\_系統制約および経済性

想定される洋上風力発電所の規模は数十万kWであり、佐渡の最大電力需要約3.7万kWを大幅に上回る。そのため、洋上風力発電所から本土への系統接続が必要になるが、佐渡～本土間には海溝も存在することから海底ケーブルの敷設費用や、直交変換機の設置費用が多額になることも懸念される。

### 北本連系線の費用例

- <ルート> 北斗～今別ルート（下図のとおり）
- <増強規模> 新々北本新設（30万kW）
- <工期> 5年程度
- <概算工事額> 概算工事費：430億円（共通経費は除く）

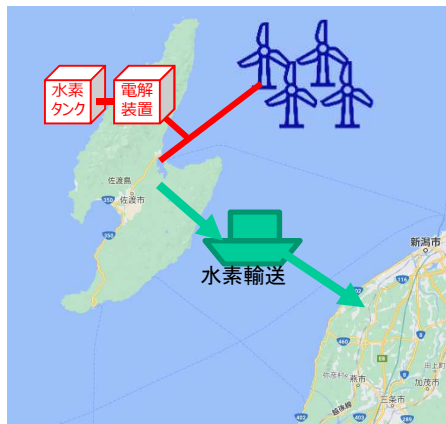


出典：北本連系線等の増強について 2019年5月16日 電力広域的運営推進機関

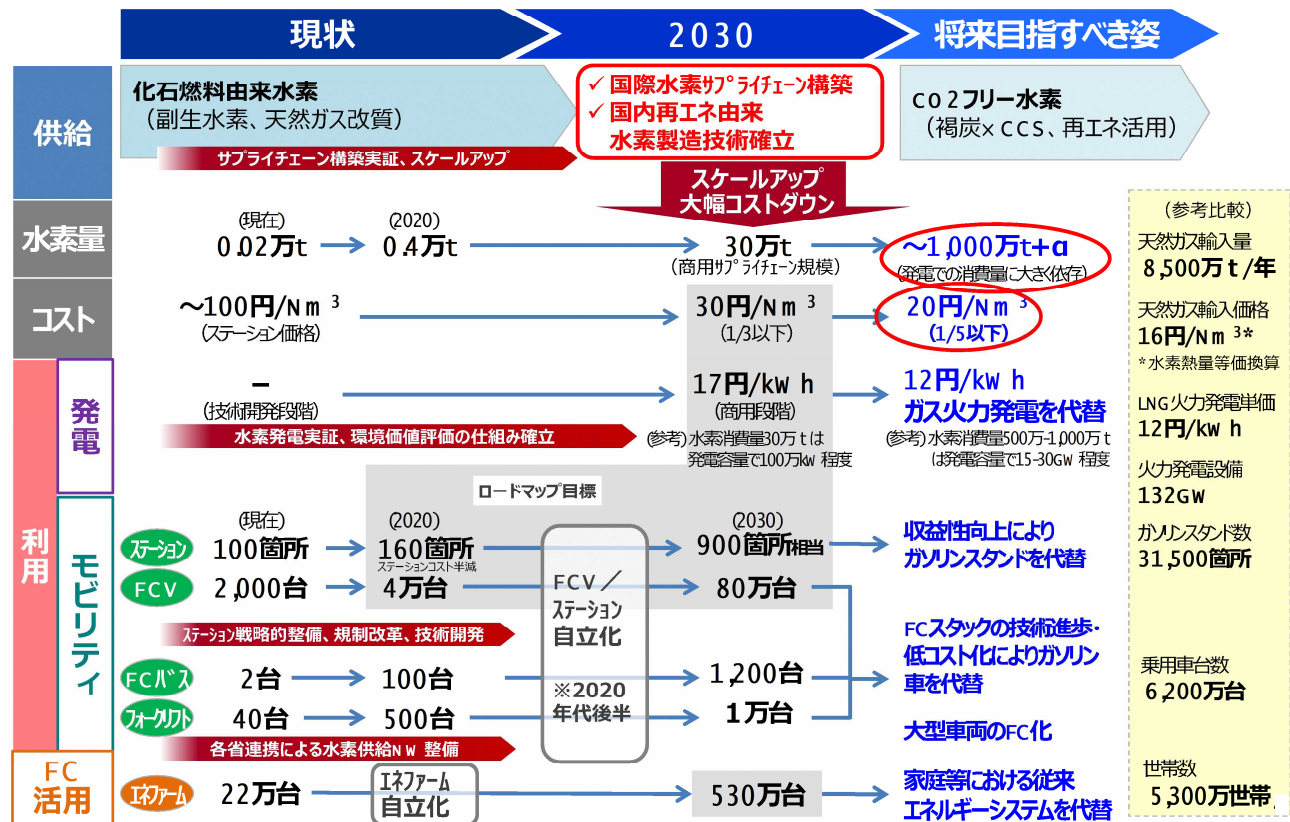
## 風力\_洋上風力\_水素利活用の可能性

別の方策としては、水電解を行って水素を製造し、佐渡島内の電力・非電力需要を賅いつつ、余剰分を本土に輸送することも考えられるが、現時点では水素製造・輸送ともコストが高いため、中長期的な技術革新を見据える必要がある。

水素製造・輸送のイメージ



### 水素基本戦略のシナリオ



## 風力\_洋上風力\_導入見込み

シナリオ①、②では系統制約や水素技術の不確実性を踏まえ、15MWの風車1基、30MWの風車2基を佐渡に接続する簡易的な試算を実施。

導入時期としては、国のグリーン成長戦略においても、2030年までに浮体式洋上風力の技術開発を進め、2030年以降に商用化・導入拡大していく方針が示されていることから、2050年までの導入を想定することとした。

洋上風力発電の導入により、環境面に加え、地域経済の活性化効果も見込まれることから、水素製造・輸送、浮体式洋上風力の技術開発動向を踏まえつつ、中長期的に検討を深化させていくとともに、住民や関係者への意識啓発等を図っていく必要がある。

### ①洋上風力産業の成長戦略「工程表」

- 導入フェーズ： 1. 開発フェーズ 2. 実証フェーズ 3. 導入拡大・コスト低減フェーズ 4. 自立商用フェーズ
- 具体化するべき政策手法： ①目標、②法制度（規制改革等）、③標準、④税、⑤予算、⑥金融、⑦公共調達等

	2021年	2022年	2023年	2024年	2025年	～2030年	～2040年	～2050年
魅力的な国内市場創出	官民協議会を通じた、官民一体となった需要の創出（国は導入目標にコミット、民間は国内調達率・コスト低減目標にコミット）							
【国の目標】	再エネ海域利用法に基づく公募（導入見通し1GW/年、2030年10GW）							
●導入目標 2030年 10GW	国主導による社会実証（風況・地質等の事前調査）				プッシュ型の案件形成（日本版セントラル方式の確立）			
2040年 30～45GW	第一回マスタープラン策定、直流送電の具体的検討							
	風力発電適地と電力需要地を結ぶ系統整備							
	基地港湾の着実な整備							
投資促進、サプライチェーン形成	競争力があり強靱な国内サプライチェーン形成（産業界の目標設定と着実な実行）					2030～2035年 発電コスト8～9円/kWh	2040年 国内調達比率60%	
	サプライヤーの競争力強化							
	公募で安定調達に資する国内調達に加点、JETROを通じたマッチング支援等							
【民間の目標】	サブライチェーンの構築に対する支援を検討							
●国内調達比率 2040年60%	規制改革の推進（安全審査合理化、残置規制等）		規制改革の更なる推進					
●コスト目標 2030～2035年 8～9円	人材育成プログラム策定							
	人材育成の推進							
アジア展開も踏まえた次世代技術開発、国際連携	技術開発ロードマップ策定				浮体式等の次世代技術開発（基金も活用）			
	海外展開を見据えた二国間対話や共同研究開発・国際実証の推進				浮体式の商用化・導入拡大			
	海外展開を見据えた二国間対話や共同研究開発・国際実証の推進				海外展開に向けたファイナンス支援（NEXI/JBICの支援）			
	浮体の安全評価手法等の国際標準化							

出典：2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略 令和2年12月内閣官房HP

新潟県自然エネルギーの島構想

## 洋上風力活用のための直流送電に関する技術動向

**NEDOでも洋上風力発電を効果的に分配送電する多端子直流送電システム等の技術開発が進んでいる。技術革新および大規模洋上風力の実現如何で、別のアイデアも考える。**

**複数の大規模洋上WF、電力系統・需要地を多端子で接続**

**長距離送電、遠隔の交流系統の連系による平常時、非常時の電力融通（再エネ増、レジリエンス強化）が期待**

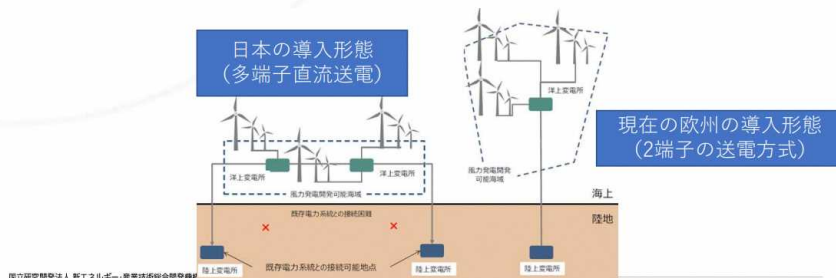
NEDO「次世代洋上直流送電技術開発事業」（2015～2019）  
～多端子直流送電システムの必要性～



- 良好なポテンシャルを持つ北海道、東北、九州において系統の空き容量不足および周波数変動の課題が顕在化し、その課題解消が必要
- 大規模洋上WFを設置する場合、現在の欧州のように遠浅な海域に面的に、かつ遠方に拡大する形態ではなく、沿岸に带状に洋上WFが順次導入されていくと想定



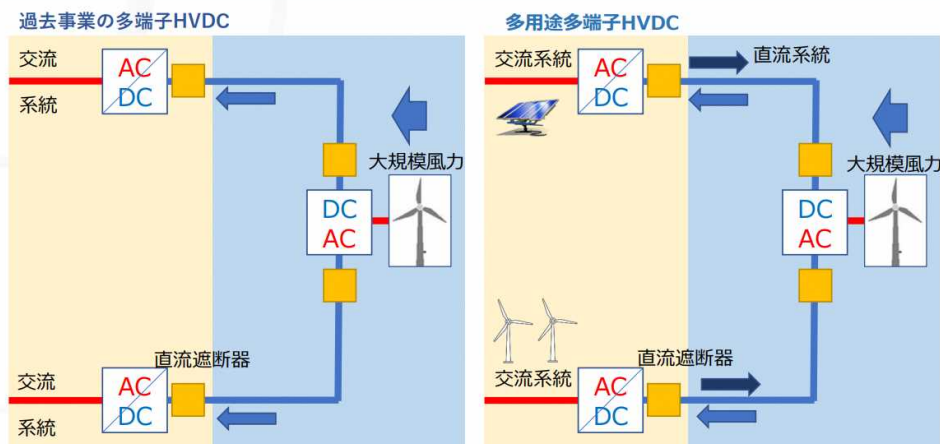
- 複数の洋上WFと既存の比較的大きな電力系統や需要地とを多端子で接続し、効率的に送電することが可能な多端子洋上直流送電システムの開発が必要
- 多端子洋上直流送電システムの導入形態は、順次拡張しながら導入すると想定。従って、複数のメーカーが参入してシステム構築する可能性が高く、マルチベンダ化に向けた取組みが必要



国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

3

NEDO「多用途多端子直流送電システムの基盤技術開発」（2020～2023）  
～多用途イメージ～



・大規模洋上風力発電のための長距離多端子送電

・大規模洋上風力発電のための長距離多端子送電  
・遠隔交流系統の連系  
→平常時、非常時の電力融通(再エネ増、レジリエンス強化)

出典：NEDO 直流送電に関する技術動向 2021年 3月15日

# 海底直流送電の中長期的な整備可能性について

本構想では、佐渡・粟島が独立系統であることを前提としてシナリオ分析を行った。他方、NEDOにおいて洋上風力発電と既存の大きな電力システムを多端子で直流送電するシステムの技術開発が行われており、電力広域的運用推進機関においては、北海道～東京の海底直流送電の日本海側ルートも候補として検討が行われている。これらの動向を踏まえると、送電システムの更なる技術革新やコスト低減や広域での海底直流送電の整備計画、大規模な浮体式洋上風力発電の事業化状況によっては、洋上風力発電を起点とした佐渡・本土の遠隔系統接続の可能性も中長期的には考慮する必要があるが、様々な課題に対する検討・対応が必要となる。

## ■想定されるメリット

- 洋上風力発電の佐渡含めた活用がなされ再エネ導入量が拡大
- 相対的に需要規模が大きい本土との実質的な連系による需給調整コスト低減と化石燃料削減

## ■想定される課題

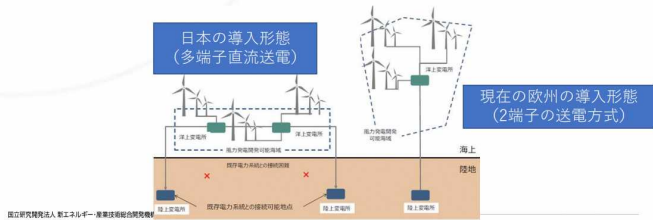
- 多端子型送電システムの技術的確立とコスト低減
- 交直変換器における周波数制御機能や疑似慣性機能実装の技術開発
- 直流送電システムの費用、負担方法、運用方針
- 事業性に関して経済的な検証
- 洋上風力に関する地元関係者との協調・調整
- 海底直流送電線に関する地元関係者の理解と協調

NEDO「次世代洋上直流送電技術開発事業」(2015～2019)～多端子直流送電システムの必要性～

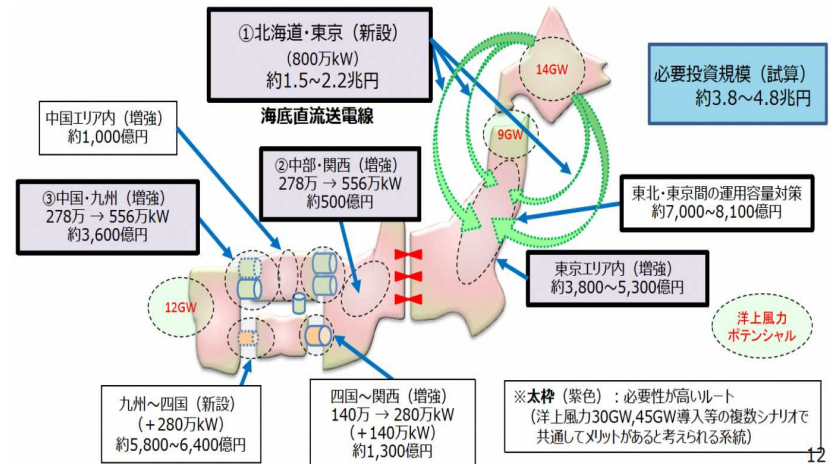


- 良好なポテンシャルを持つ北海道、東北、九州において系統の空き容量不足および周波数変動の課題が顕在化し、その課題解消が必要
- 大規模洋上WFを設置する場合、現在の欧州のように遠浅な海域に面的に、かつ遠方に拡大する形態ではなく、沿岸に帯状に洋上WFが順次導入されていくと想定

- 複数の洋上WFと既存の比較的大きな電力系統や需要地とを多端子で接続し、効率的に送電することが可能な多端子洋上直流送電システムの開発が必要
- 多端子洋上直流送電システムの導入形態は、順次拡張しながら導入すると想定。従って、複数のメーカーが参入してシステム構築する可能性が高く、マルチベンダ化に向けた取組みが必要



出典：NEDO 直流送電に関する技術動向(2021年 3月15日)より

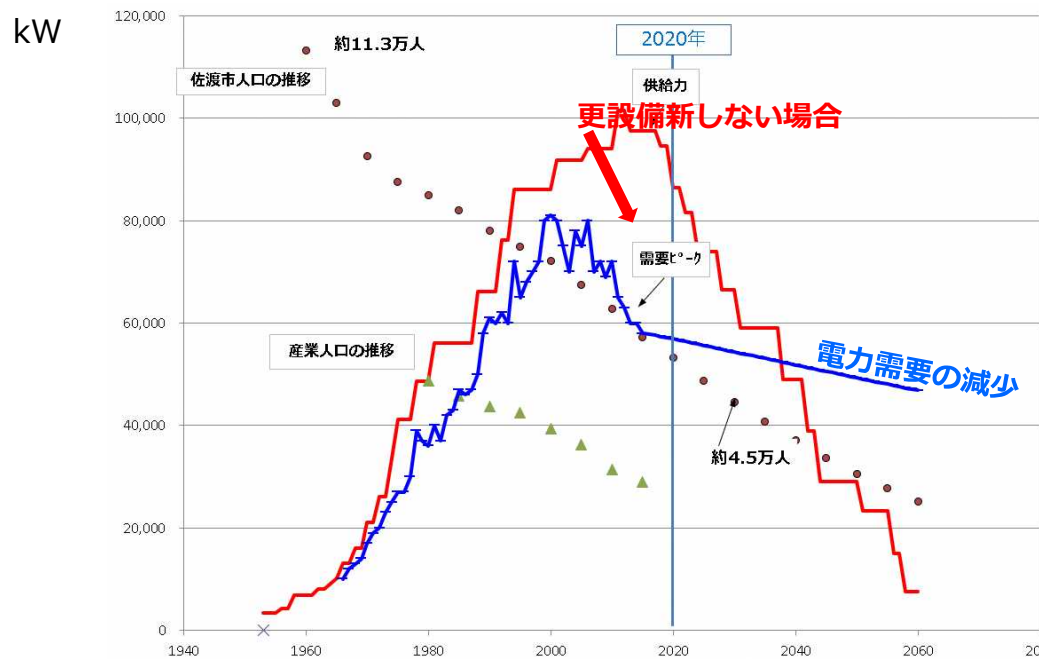


出典：再生可能エネルギー大量導入・次世代電力ネットワーク小委員会 (2022年2月14日) 電力ネットワークの次世代化 (2050年カーボンニュートラルに向けた送配電網のバージョンアップ)より

## ディーゼル発電機/同期機

2030年	2050年
・ディーゼル ~ 59MW	・同期機 21.5MW ~ 27MW 火力とカーボンリサイクルの組合せ や水素・アンモニアの活用等を想定

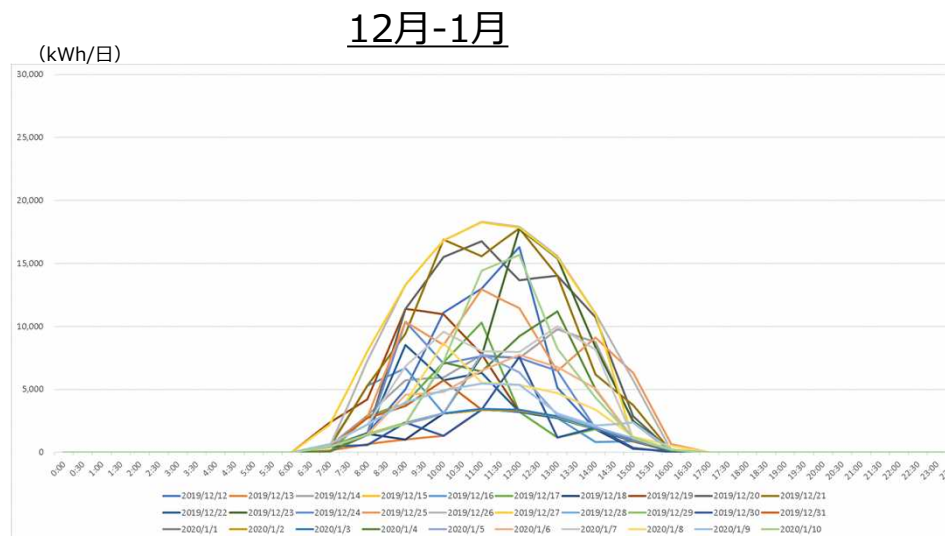
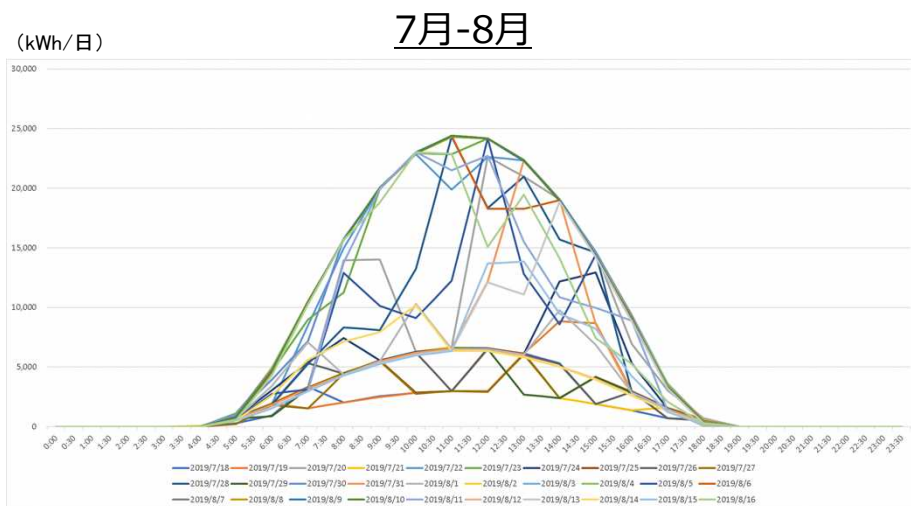
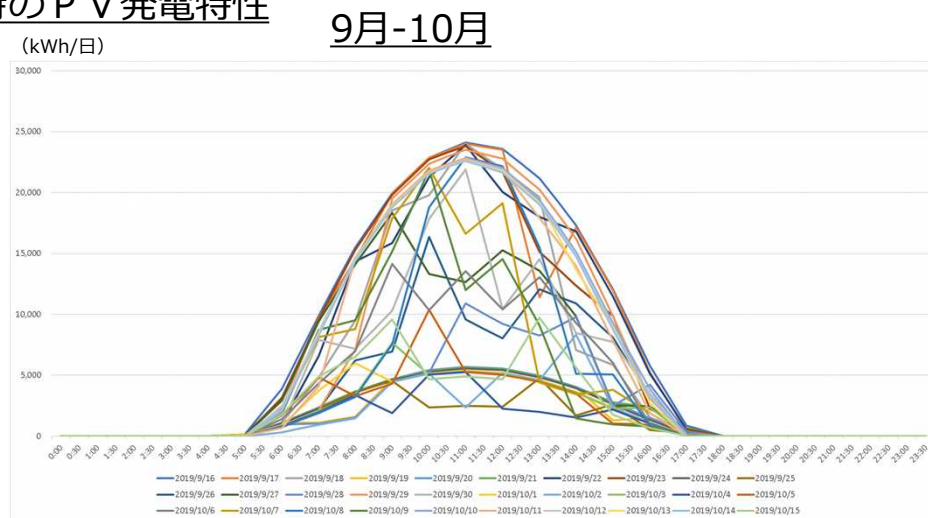
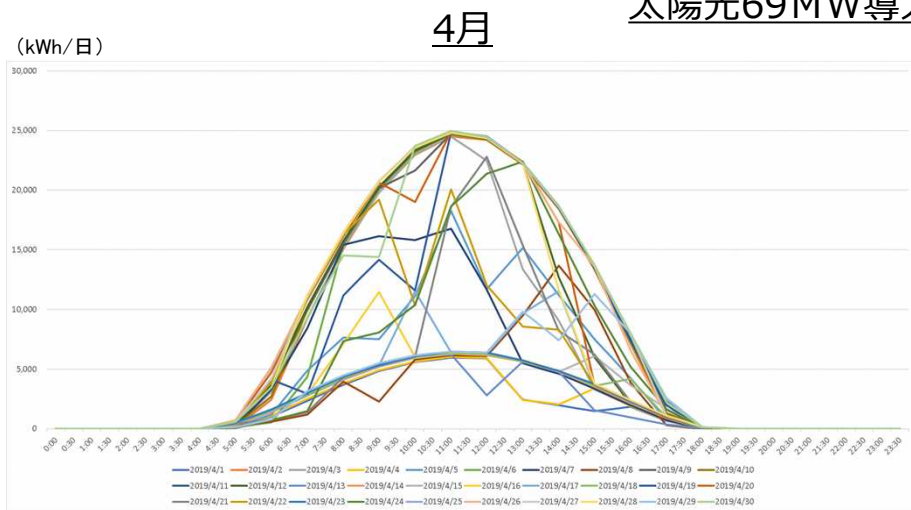
内燃火力について50年で各ユニット運転停止とした場合の2030年、2050年の容量と同年の需要ピークの範疇とした。



## 各種電源別の発電特性\_太陽光\_設定

両津におけるNEDO日射量データ（2019.4.1~2020.3.31の1時間メッシュ）  
をもとに、所定の係数をかけ発電量データとしている。

### 太陽光69MW導入時のP V発電特性



# 太陽光\_過積載

**新潟県FIT認定設備リストより、電池出力/発電出力の割合から過積載率を確認**

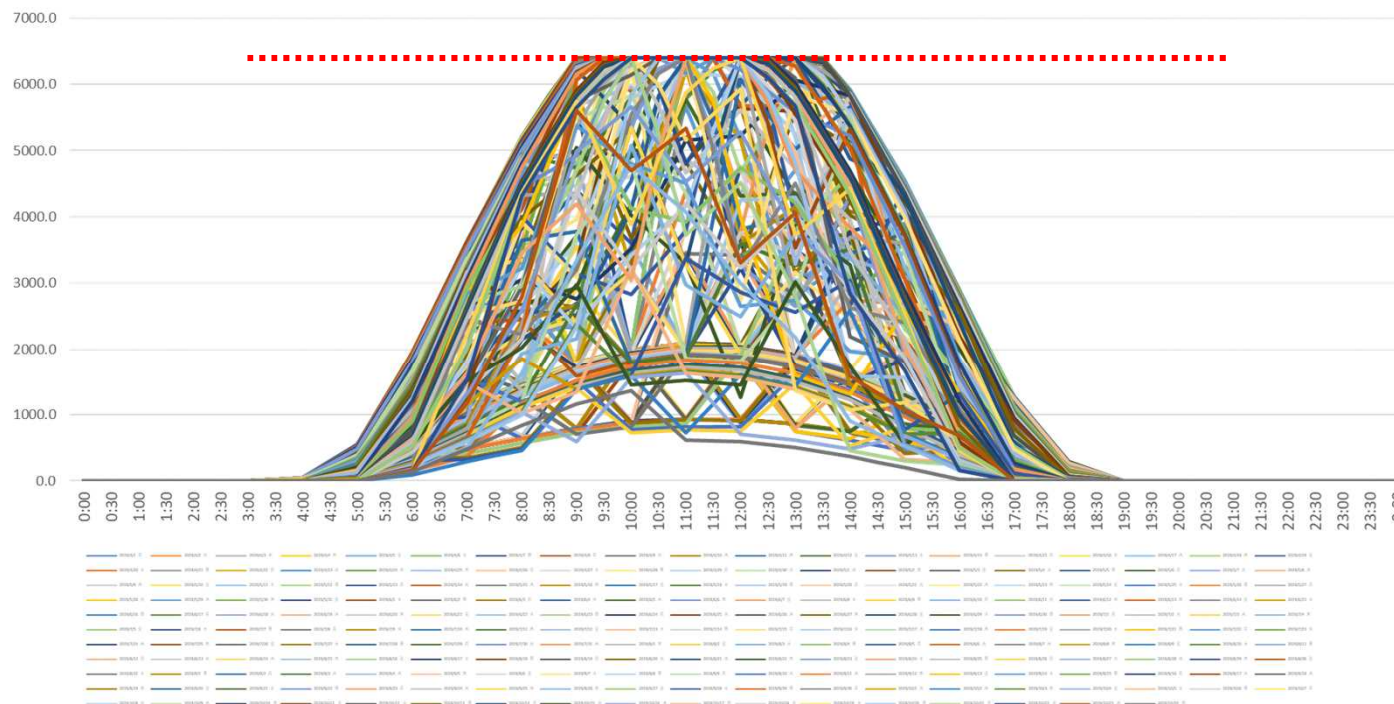
設備ID	発電事業者名	代表者名	事業者の住所	事業者の電話番号	発電設備区分	発電出力 (kW)	発電設備の所在地	太陽電池の合計出力 (kW)	新規認定日
AA02915C15	佐渡農業協同組合	前田 秋晴	佐渡市原黒300-1	0259-27-6161	太陽光	30.0	新潟県佐渡市宮川691	0	30.0 2012年9月26日
AA02871C15	以成自動車販売株式会社	中川 義弘	佐渡市貝塚1130-5	0259-63-4868	太陽光	54.0	新潟県佐渡市三瀬川字白土214	0	54.0 2012年9月26日
AA16863C15	甲斐 元也				太陽光	20.0	新潟県佐渡市加茂歌代1449	0	20.0 2012年10月22日
AA80251C15	株式会社 エス・ケイ・リース	萩野 正作	佐渡市八幡1727番地1	0259-57-4000	太陽光	33.5	新潟県佐渡市窪田120-1	0	33.5 2013年2月14日
AA94275C15	佐渡市長	甲斐 元也	佐渡市千種232	0259-63-3111	太陽光	20.0	新潟県佐渡市相川下戸村1-1	0	20.0 2013年2月22日
AB03915C15	有限会社 夢ハウス佐渡	萩野 正作	佐渡市泉乙628番地11	0259-61-1100	太陽光	26.2	新潟県佐渡市泉乙628-11	0	26.2 2013年2月26日
AB03939C15	株式会社 新潟メンテック	今河 明彦	佐渡市加茂歌代343-7	0259-23-3000	太陽光	30.4	新潟県佐渡市中原270-1	0	30.4 2013年2月26日
AB03500C15	株式会社 おけき開発	坂本 久和	佐渡市小木町32-2	0259-86-3321	太陽光	41.5	新潟県佐渡市小木町32-2	0	41.5 2013年2月26日
AB03508C15	株式会社 あんしん社	坂本 久和	佐渡市住吉1094	0259-23-4321	太陽光	42.7	新潟県佐渡市住吉1094	0	42.7 2013年2月26日
AB21251C15	株式会社広栄興業	廣瀬 俊三	佐渡市秋津101-1	0259-23-4355	太陽光	500.0	新潟県佐渡市徳和5325-1	0	500.0 2013年3月11日
AB22640C15	株式会社 佐渡中央印刷所	城島 幸弘	佐渡市東大通1225	0259-52-3145	太陽光	40.0	新潟県佐渡市長木737-1	0	40.0 2013年3月12日
AB25843C15	株式会社徳積トレイド	下牧 正洋	愛知県名古屋市中区新栄1-39-21	052-242-5001	太陽光	750.0	新潟県佐渡市羽茂小泊184-2、197-3、203-1、-4、204、207-1、208-1、210-1、211、212-1、-2、1498、1499-6、1501-2、1503-1、194-5、184-1他5箇所	0	773.6 2013年3月22日
AB58910C15	株式会社 かしわくら	柏倉 義正	佐渡市河原本町24	0259-57-2356	太陽光	49.5	新潟県佐渡市八幡2120	0	49.5 2013年7月1日
AB79192C15	有限会社 高橋農園	高橋 正行	佐渡市上新穂718-2	0259-22-2895	太陽光	20.0	新潟県佐渡市新穂大野1823-1 高橋農園農園	0	20.0 2013年8月21日
AB79186C15	伊藤建設 株式会社	代表取締役 伊藤弘勇	佐渡市長木675番地	0259-57-3315	太陽光	30.0	新潟県佐渡市八幡1156 伊藤建設貸店舗	0	30.0 2013年8月21日
AB79187C15	共栄建設工業 株式会社	代表取締役 藤崎一郎	佐渡市赤泊677-1	0259-87-3181	太陽光	30.0	新潟県佐渡市徳和1270-1 共栄会館	0	30.0 2013年8月21日
AB79191C15	伊藤建設 株式会社	代表取締役 伊藤弘勇	佐渡市長木675番地	0259-57-3315	太陽光	45.0	新潟県佐渡市東大通853 伊藤建設貸店舗	0	45.0 2013年8月21日
AB90405C15	佐渡商事株式会社	坂本 久和	佐渡市中原320-2		太陽光	49.5	新潟県佐渡市住吉1094	0	53.4 2013年9月13日
AC11121C15	右近 泰則				太陽光	49.1	新潟県佐渡市吉岡962-1	0	49.1 2013年10月21日
AC18702C15	嶋所 雅秀				太陽光	49.1	新潟県佐渡市佐渡山7427	0	49.1 2013年11月1日
AC25756C15	伊藤建設 株式会社	伊藤 弘勇	佐渡市長木675番地	0259-57-3315	太陽光	20.0	新潟県佐渡市中原504-1	0	21.0 2013年11月13日
AC30821C15	株式会社 金井電設	石井 和弘	佐渡市金井新保乙1051-3	0259-63-3161	太陽光	49.5	新潟県佐渡市加茂歌代字境408	0	49.5 2013年11月21日
AC55861C15	株式会社 エビス	丸山 清	新潟市佐渡山7297番地	0256-92-5133	太陽光	59.5	新潟県佐渡市佐渡山7297	0	59.5 2013年12月25日
AD03237C15	株式会社 金井電設	石井 和弘	佐渡市金井新保乙1051-3	0259-63-3161	太陽光	49.5	新潟県佐渡市長木1310	0	49.5 2014年2月13日
AD23616C15	株式会社 彦三郎	田中 蘭子	佐渡市下新穂332	0259-22-3267	太陽光	48.7	新潟県佐渡市新穂舟下182-1	0	48.7 2014年2月25日
AD50913C15	加藤建設 株式会社	加藤 幸彦	佐渡市畑野甲14-7	0259-66-3408	太陽光	44.0	新潟県佐渡市畑野甲14-6	0	49.5 2014年3月10日
AD50848C15	株式会社 かしわくら	柏倉 義正	佐渡市河原本町24	0259-57-2356	太陽光	49.5	新潟県佐渡市加茂歌代478	0	49.5 2014年3月10日
AD68447C15	右近 市之進				太陽光	49.1	新潟県佐渡市吉岡962-1	0	49.1 2014年3月18日
AE29805C15	佐々木 雅秀				太陽光	22.0	新潟県佐渡市青合55	0	23.5 2014年9月8日
AE49854C15	伊藤建設株式会社	伊藤弘勇	佐渡市長木675番地	0259-57-3315	太陽光	25.0	新潟県佐渡市長木675	0	25.0 2014年7月15日
AE64798C15	有限会社 テクノプロ タカイ	高井 一利	新潟市佐渡山4449番地1	0256-93-3009	太陽光	30.7	新潟県新潟市佐渡山4449-1	0	33.4 2014年9月3日
AE71670C15	右近 康代				太陽光	46.4	新潟県佐渡市吉岡962-1	0	49.5 2014年9月26日
AE80187C15	本間 正己				太陽光	40.8	新潟県佐渡市吉岡字すか980-1	0	42.0 2014年10月8日

集計対象期間	過積載率
全期間	132%
2012-2016年	123%
2017-2021年	176%

事業計画認定情報 公表用ウェブサイト 2021年7月30日時点（資源エネルギー庁）

## 太陽光\_過積載

過積載176%想定で、出力上限を設けた発電カーブは下記の通り  
日射量条件から、過積載でも抑制につながる量は限定的



20,895,953 通常

20,435,197 過積載

460,756 抑制量

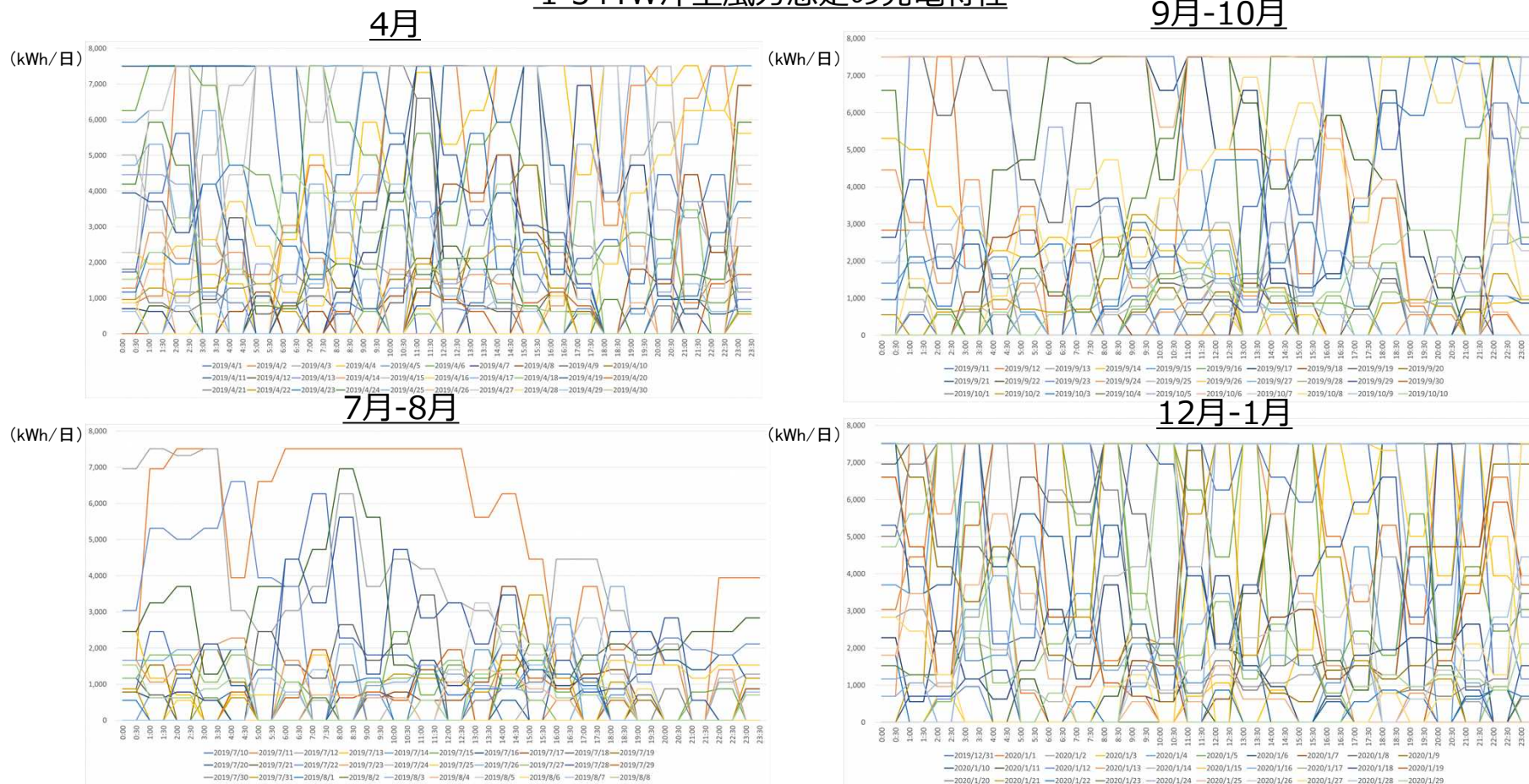
2.2% 抑制率



## 各種電源別の発電特性\_洋上風力\_設定

佐渡弾崎における風速観測データ\*（2019.4.1～20203.31気象庁データ/1時間メッシュ）をもとに、カットイン2.5m/s、カットアウト25m/s、風速13m/sで定格出力、洋上風力稼働率を30%として、風速3乗に応じて出力を割り付けて作成。

### 1.5 MW洋上風力想定発電特性



小水力、バイオマス等は一定として、設備稼働率を踏まえた出力に調整。

\* 今後、具体化可能な場合には、対象地点での風速に基づいたシミュレーション及び設備構成（基数）などの設定見直しにより精度向上・平準化効果等が期待される。

## 3.4. 各シナリオの需給シミュレーション・必要な調整力

---

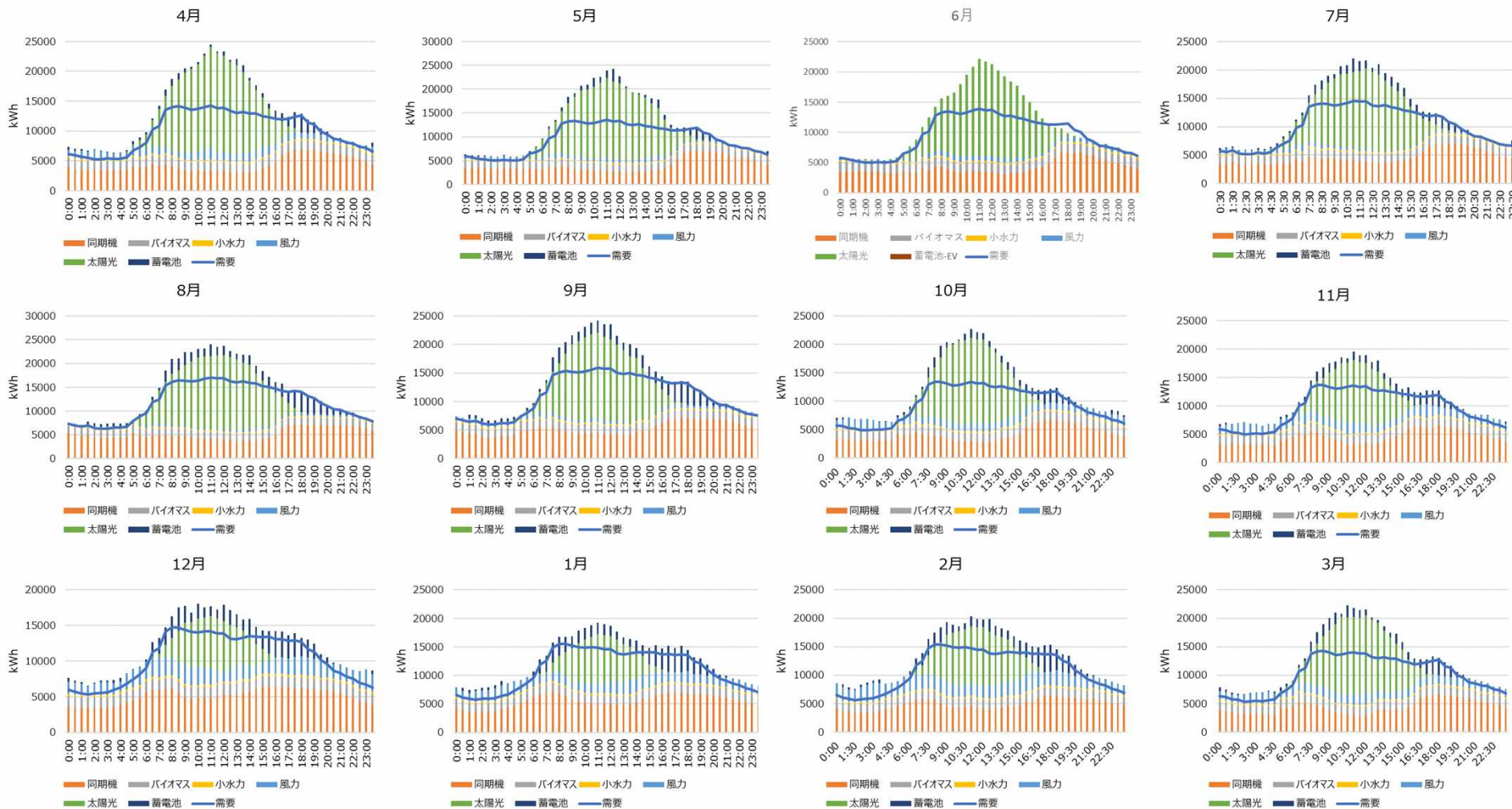
**シナリオ①**

**需給バランス\_イメージ**

平均需要、需要大の夏季,需要小の春のシミュレーション値と  
平均化した同期機、P V、風力、バイオマス、小水力の出力をサンプルとして可視化。

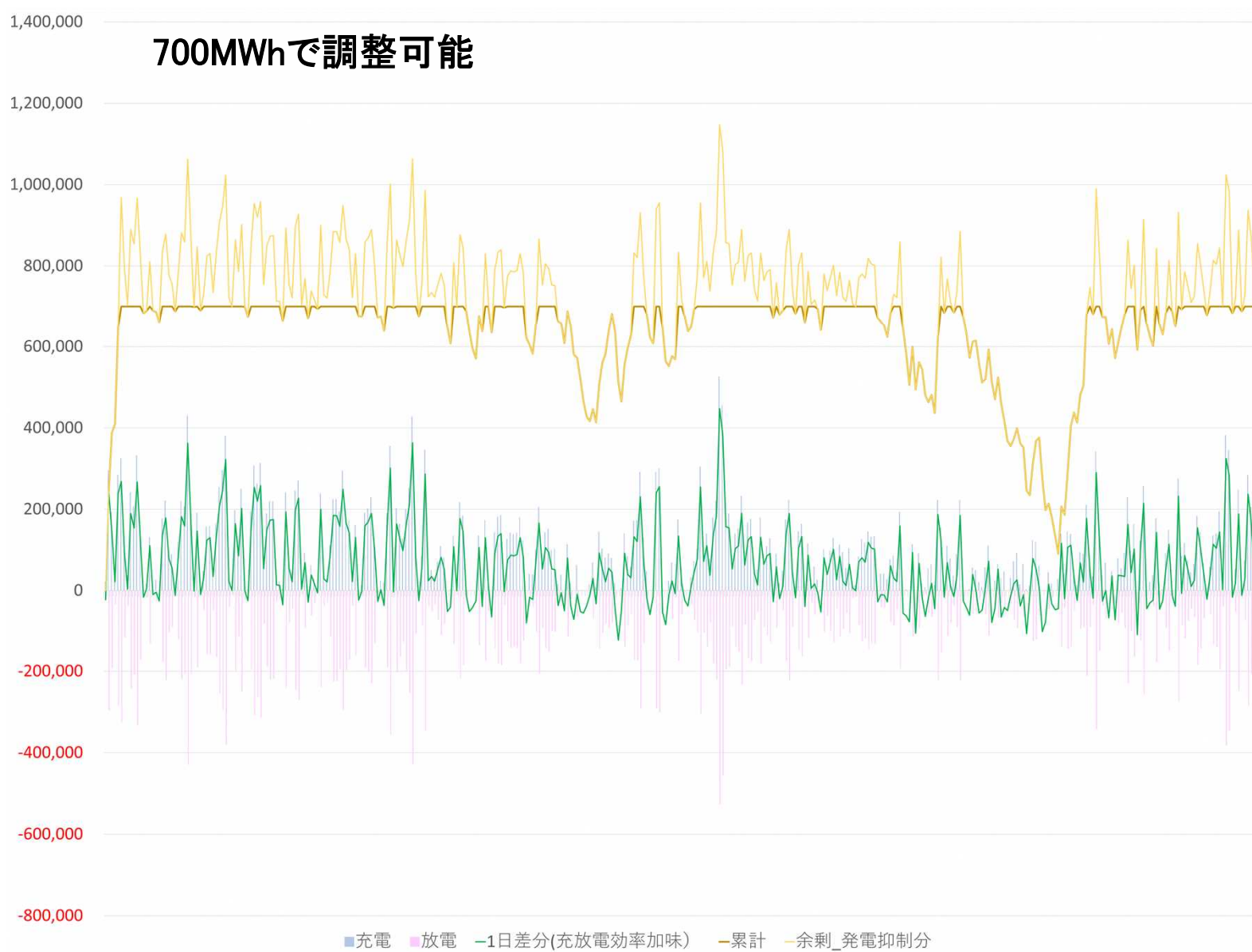
需給バランス(2050) イメージ (30分値kWh)

kWh



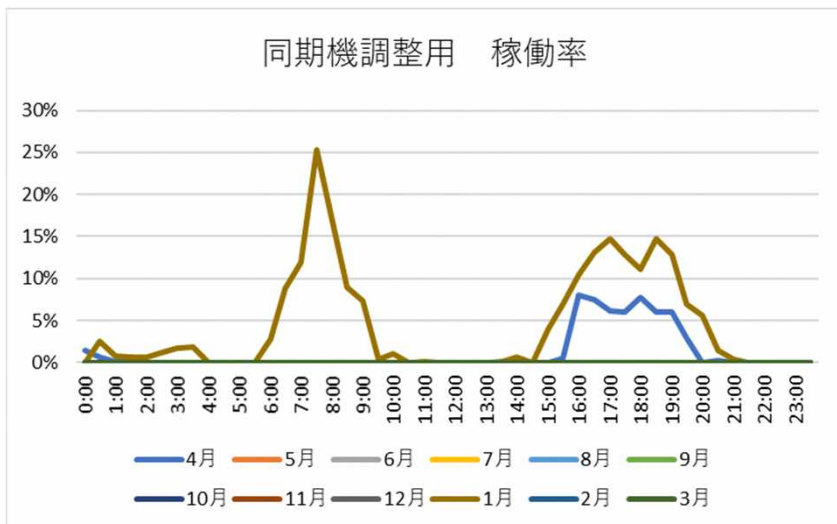
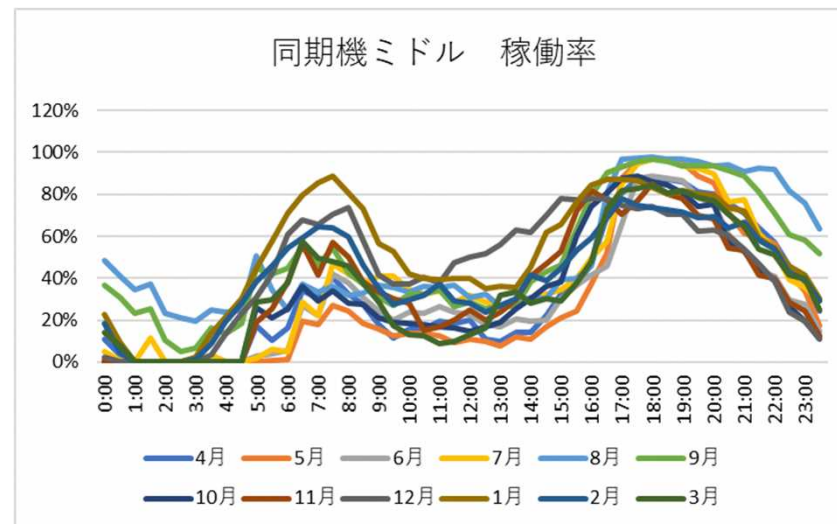
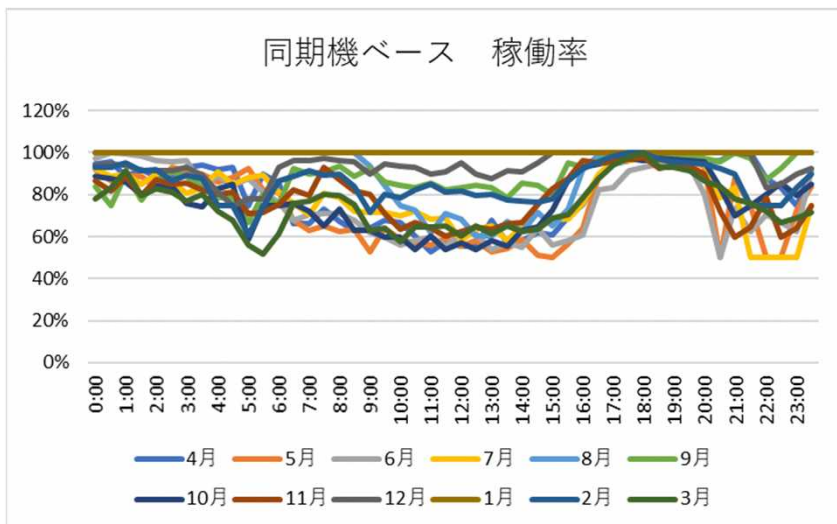
シナリオ①

# 必要蓄電容量



**シナリオ①**

**同期機\_稼働イメージ**



	kW	kWh
同期機-ベース	7,500	60,291,976
同期機-ミドル	7,500	24,645,916
同期機-調整用	8,400	130,644

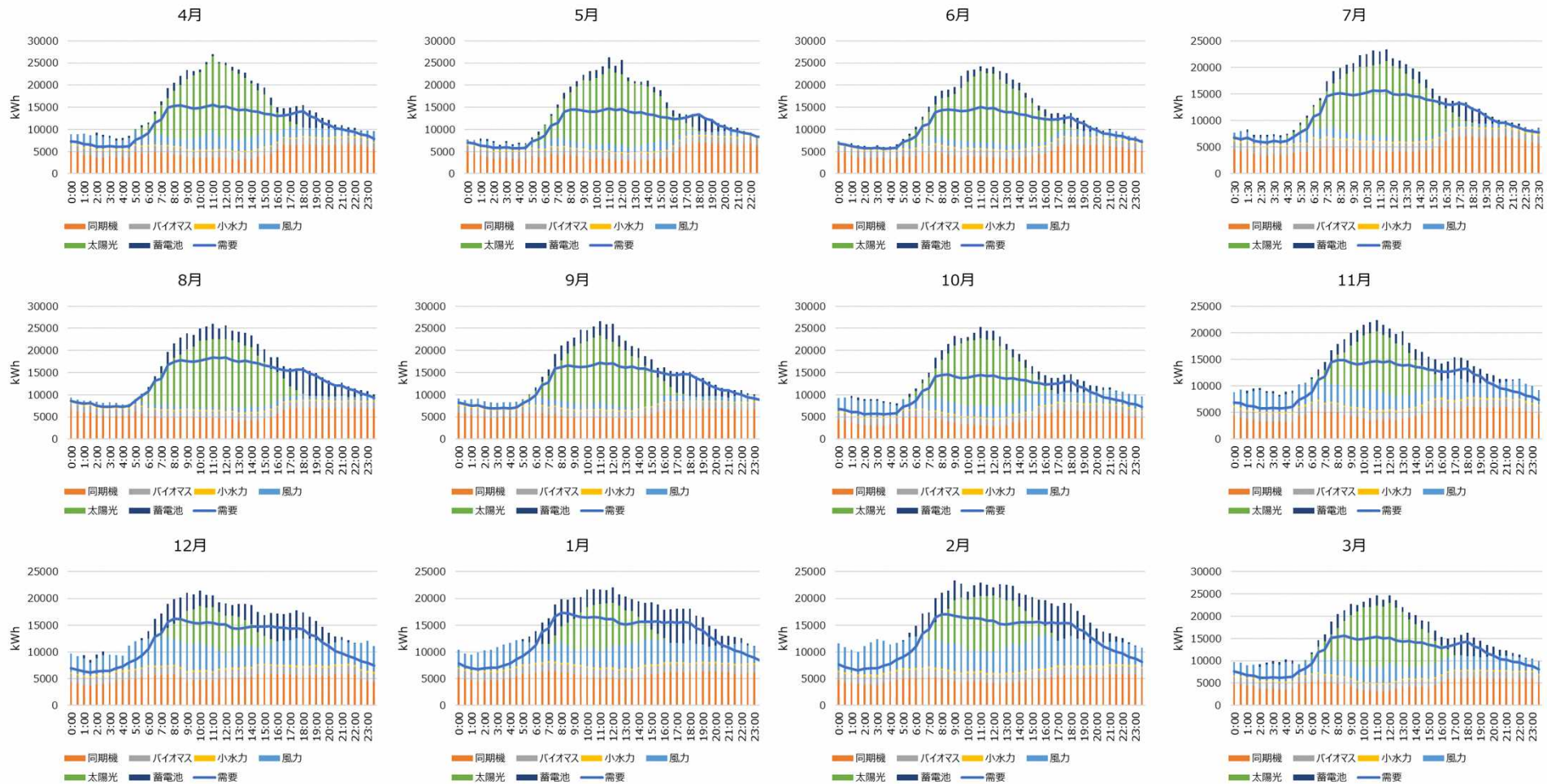
シナリオ②

需給バランス\_イメージ

平均需要、需要大の夏季、需要小の春のシミュレーション値と  
平均化した同期機、P V、風力、バイオマス、小水力の出力をサンプルとして可視化。

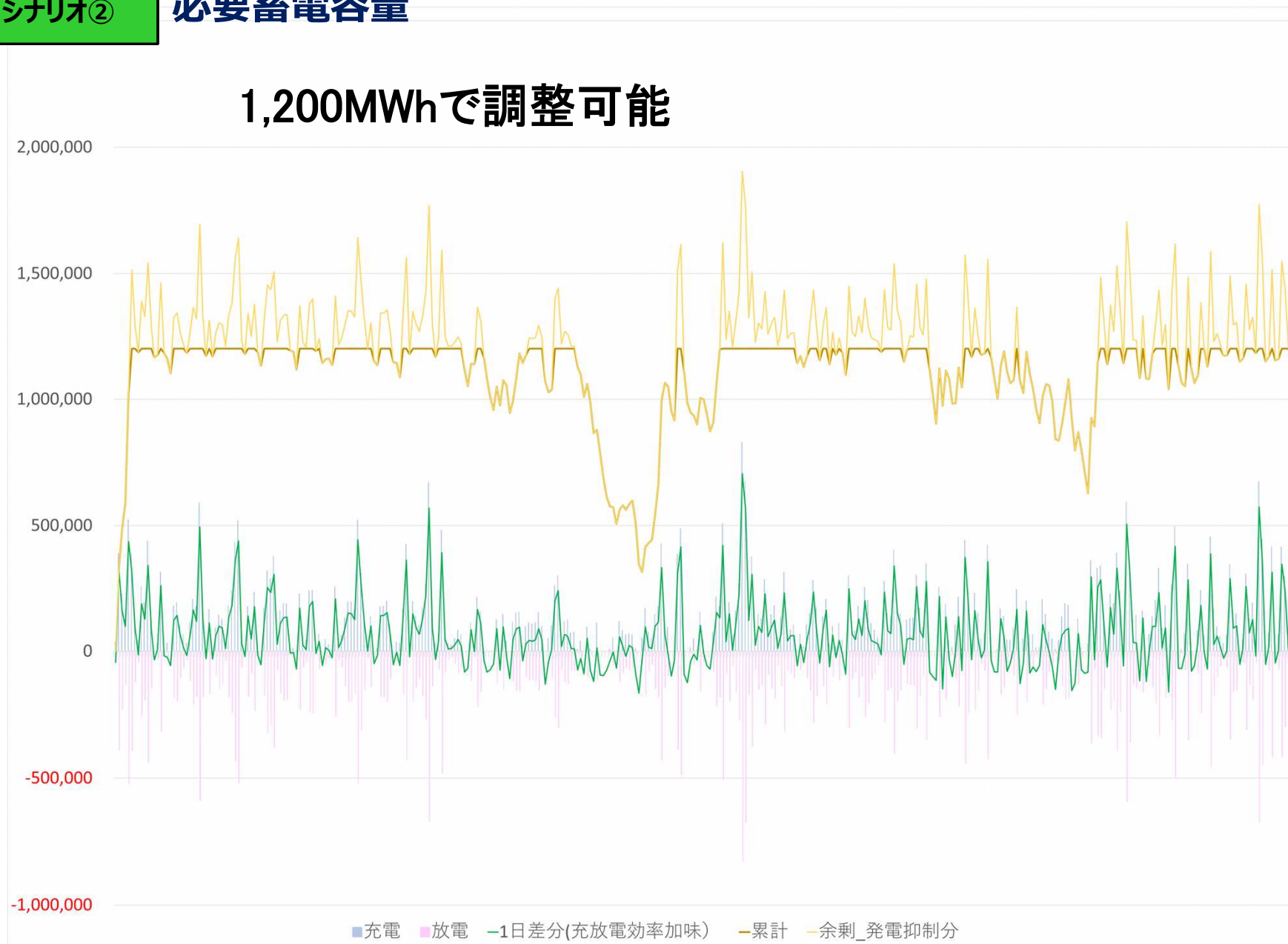
kWh

需給バランス(2050) イメージ (30分値kWh)



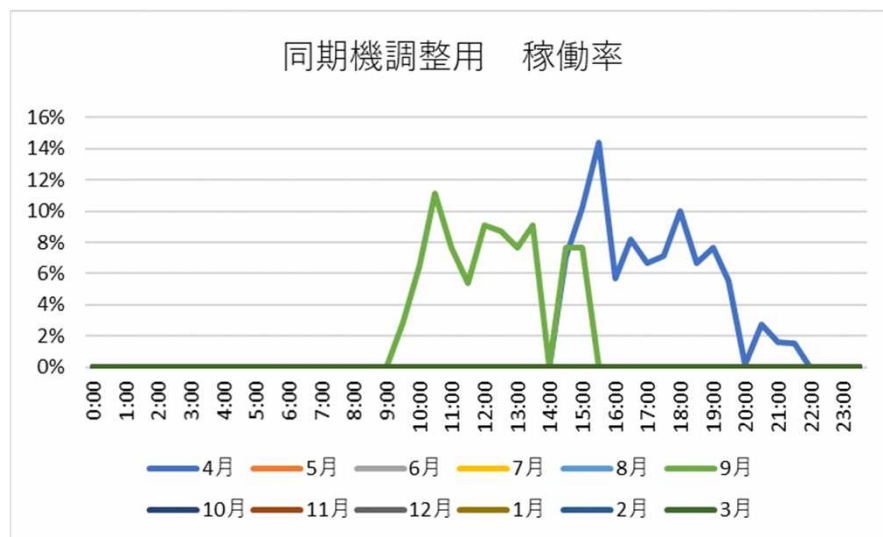
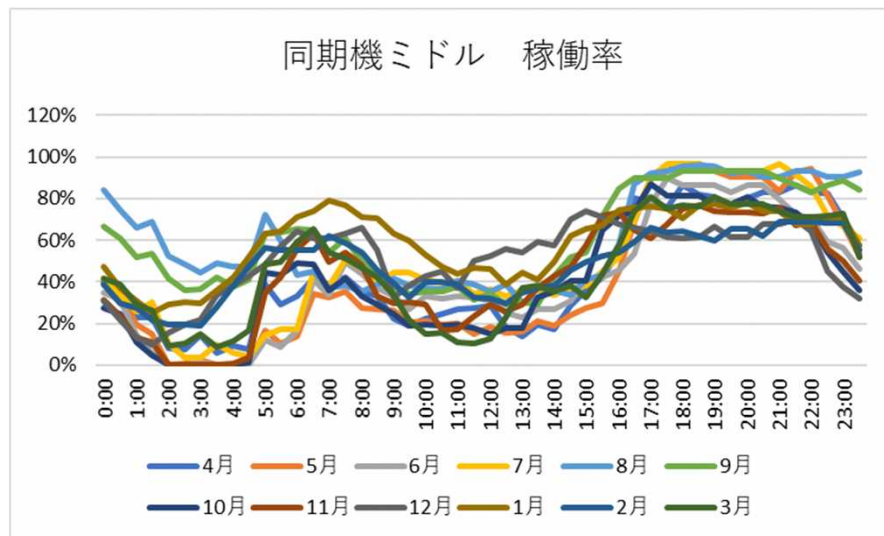
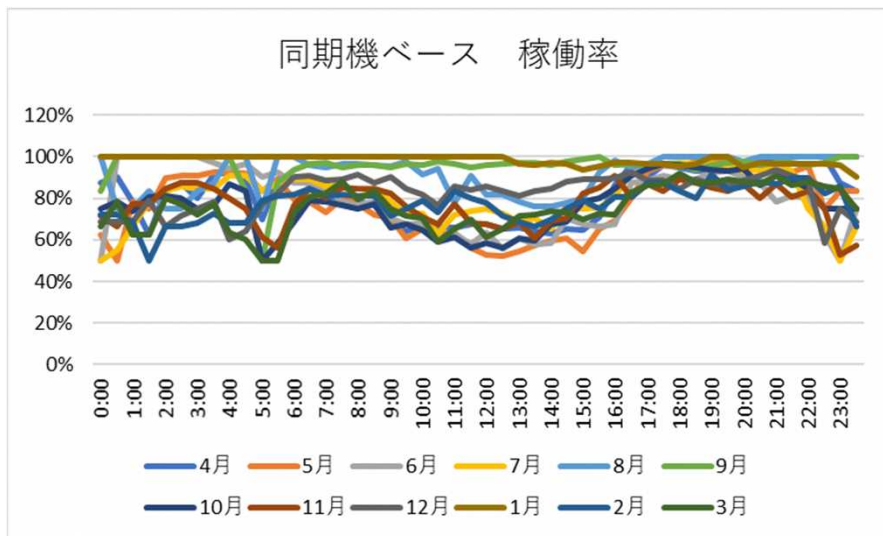
シナリオ②

必要蓄電容量



シナリオ②

同期機\_稼働イメージ



	kW	kWh
同期機-ベース	7,500	60,690,148
同期機-ミドル	7,500	30,246,934
同期機-調整用	8,400	82,468

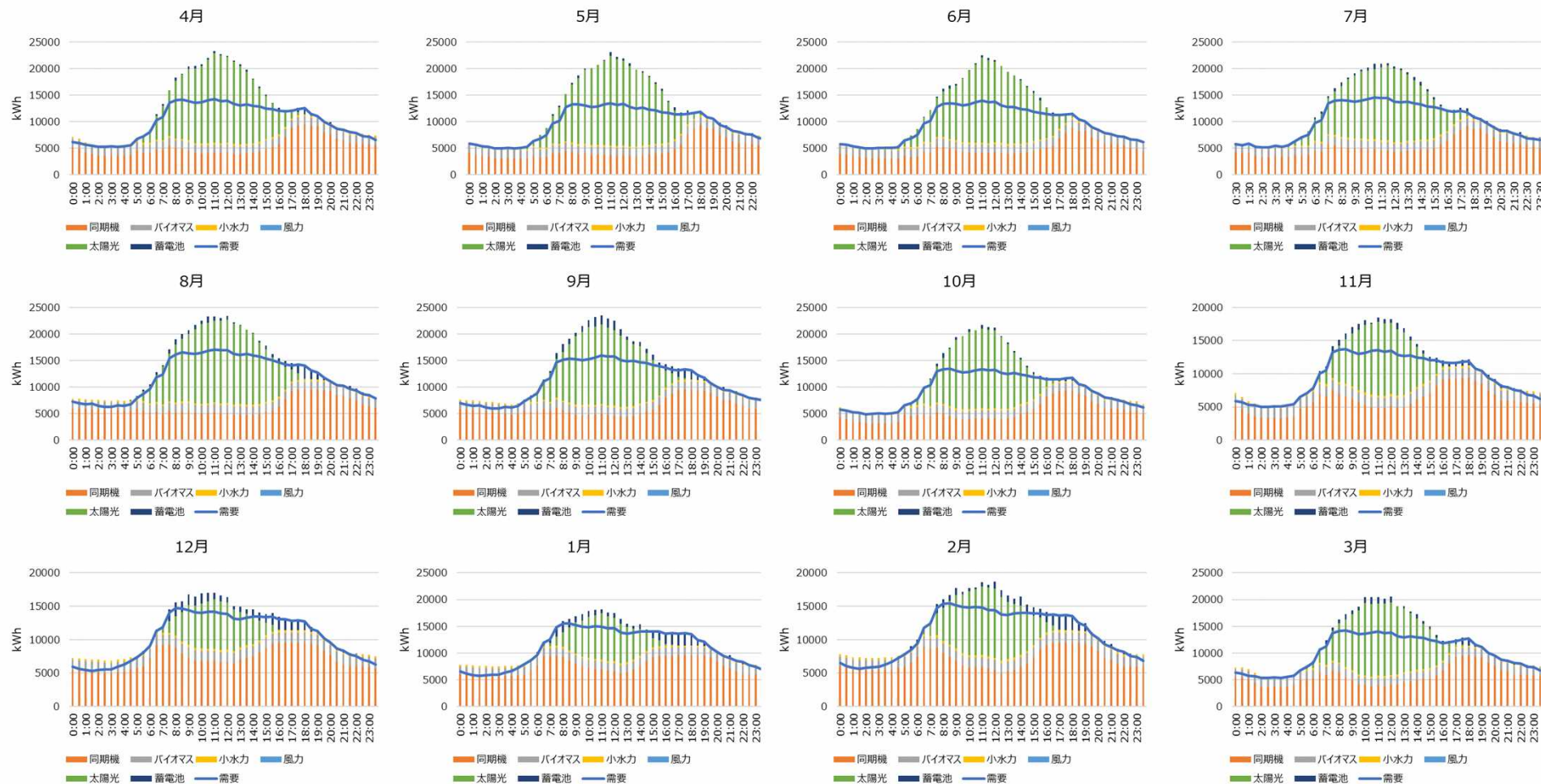
シナリオ③

需給バランス\_イメージ

平均需要、需要大の夏季、需要小の春のシミュレーション値と平均化した同期機、P V、風力、バイオマス、小水力の出力をサンプルとして可視化。

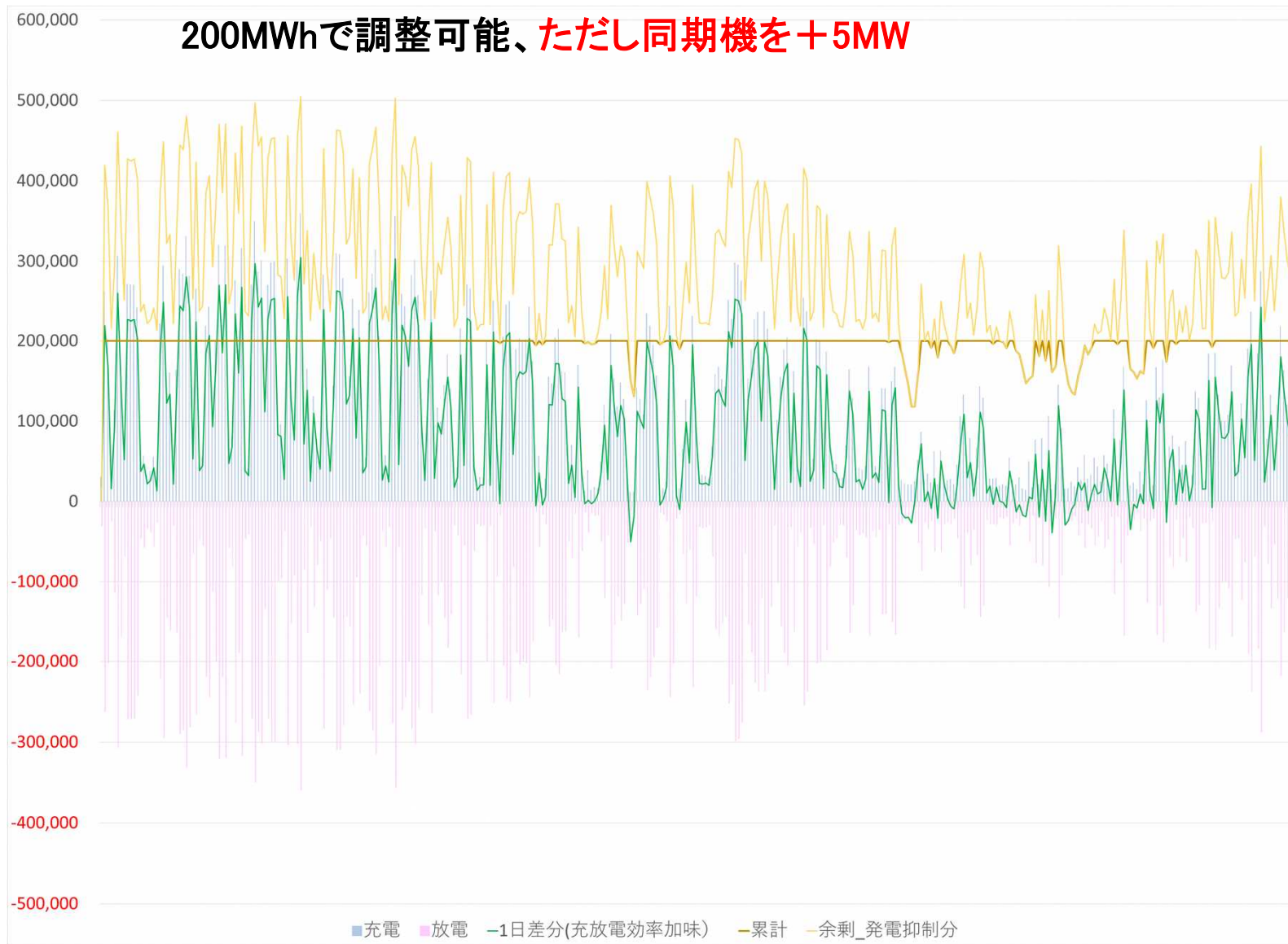
kWh

需給バランス(2050) イメージ (30分値kWh)



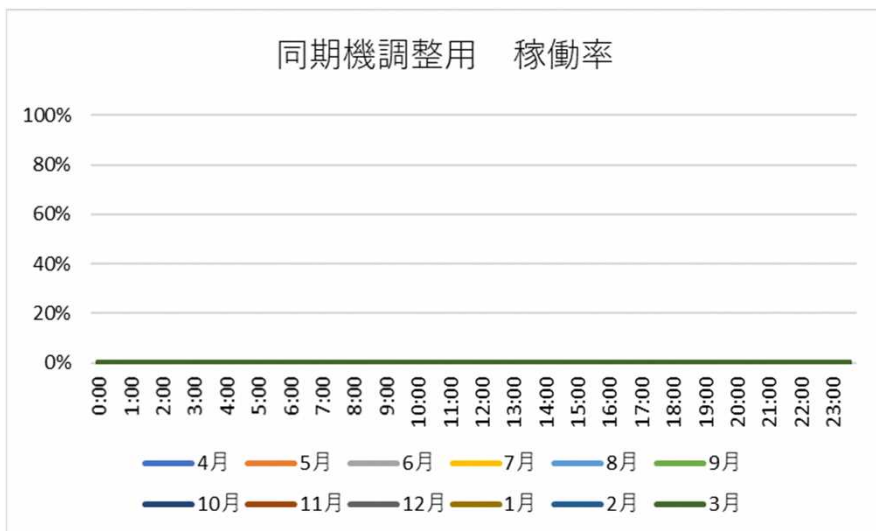
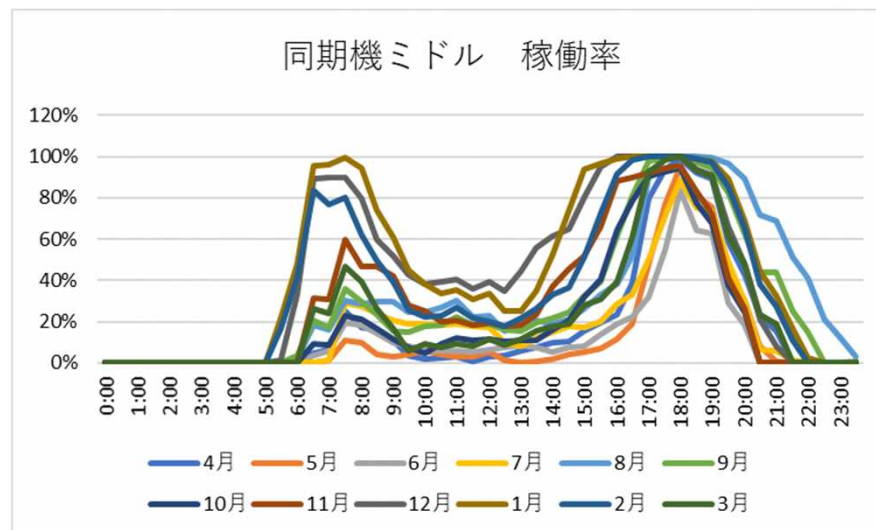
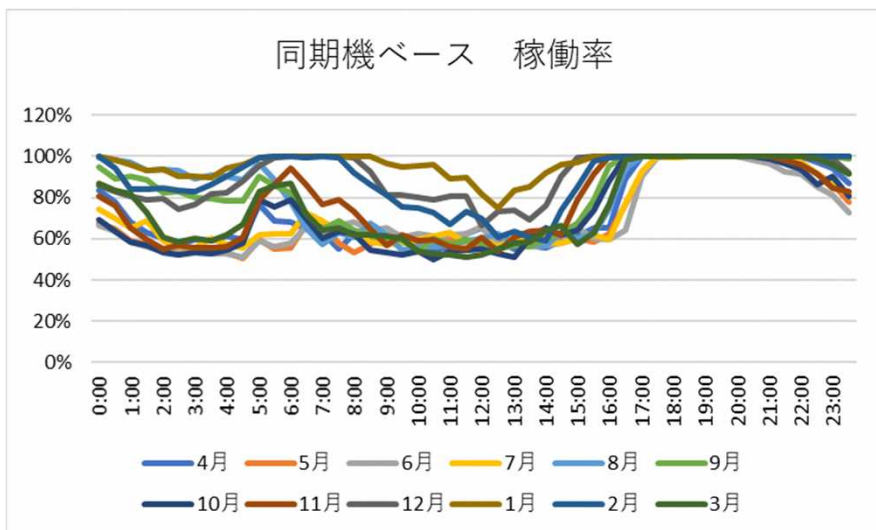
シナリオ③

### 必要蓄電容量



シナリオ③

同期機\_稼働イメージ



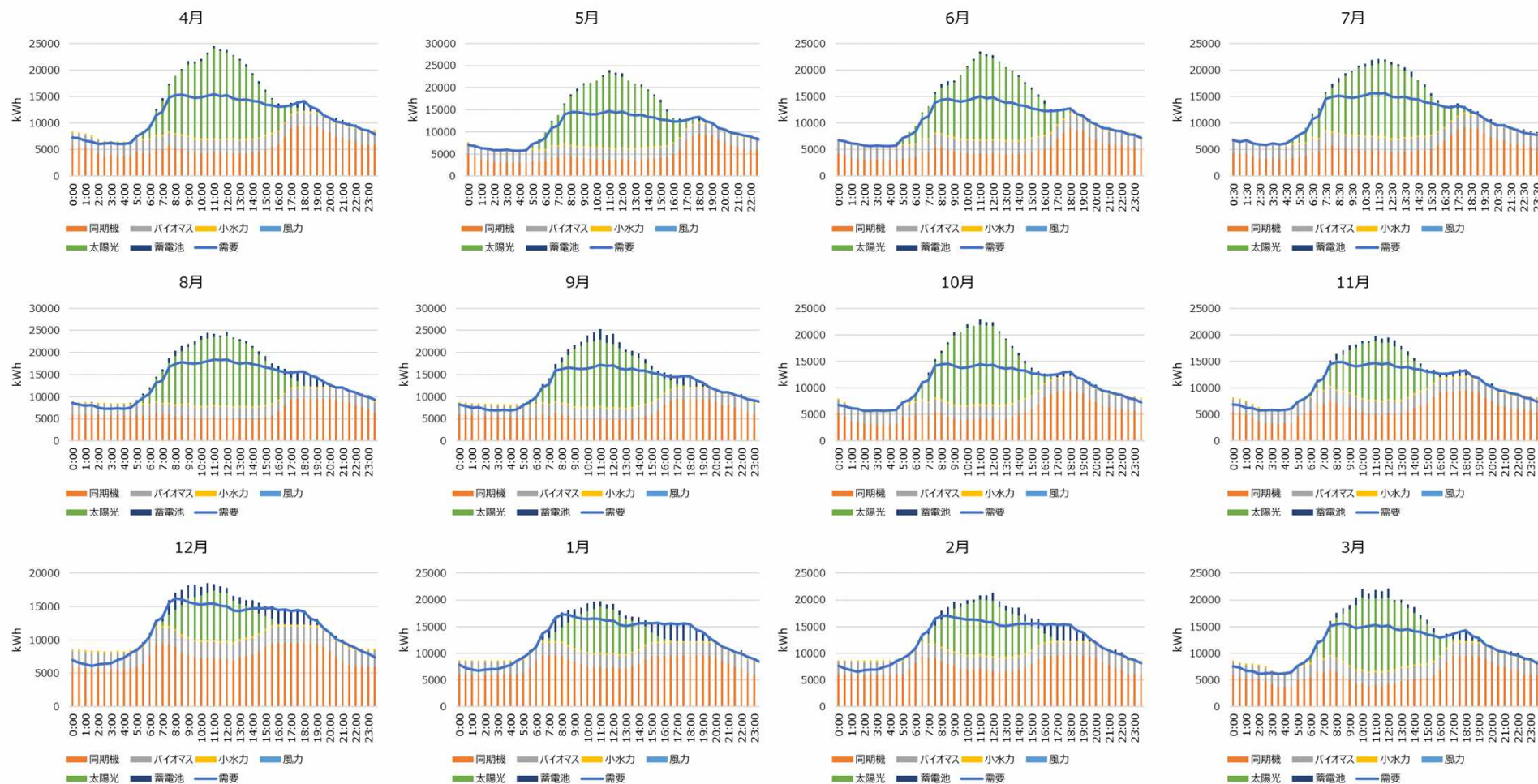
	kW	kWh
同期機-ベース	12,500	92,553,334
同期機-ミドル	7,500	16,192,114
同期機-調整用	8,400	0

シナリオ④ 需給バランス\_イメージ

平均需要、需要大の夏季、需要小の春のシミュレーション値と平均化した同期機、P V、風力、バイオマス、小水力の出力をサンプルとして可視化。

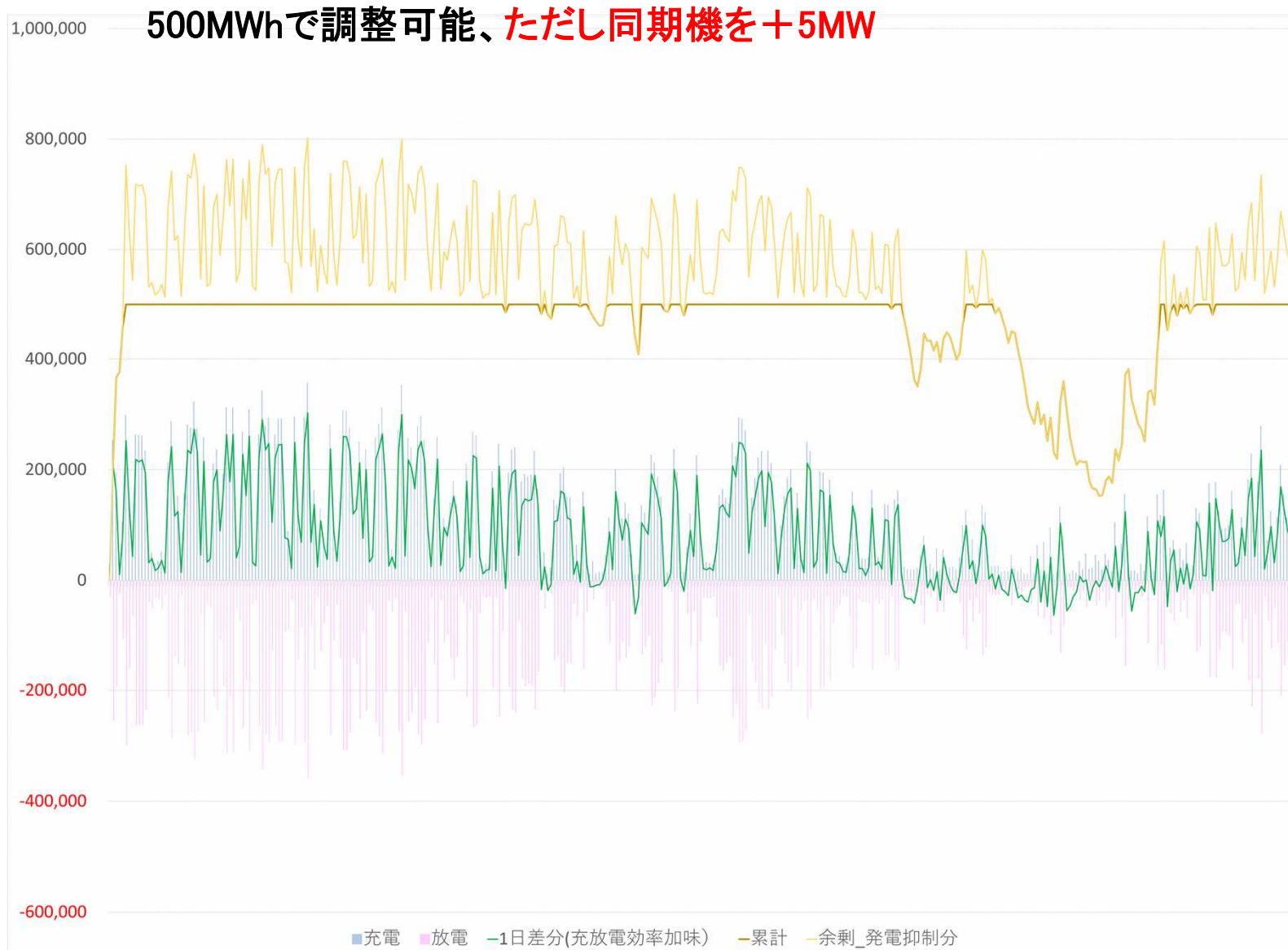
kWh

需給バランス(2050) イメージ (30分値kWh)



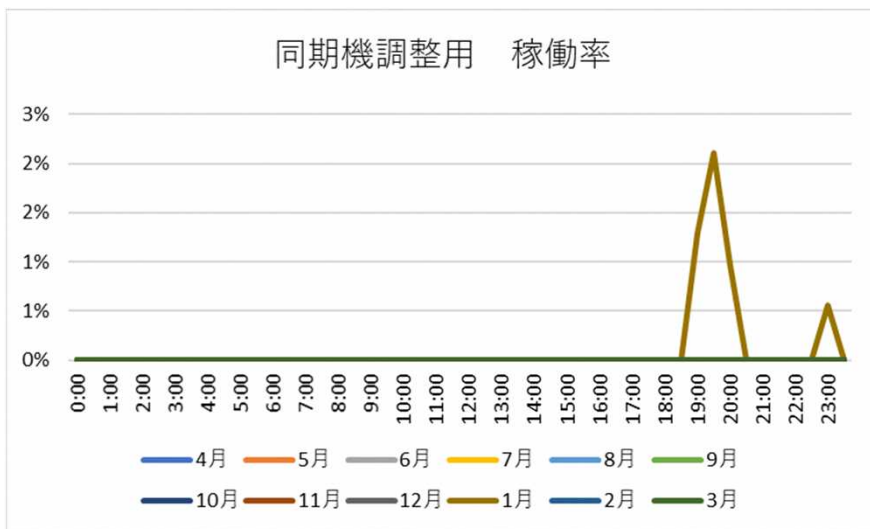
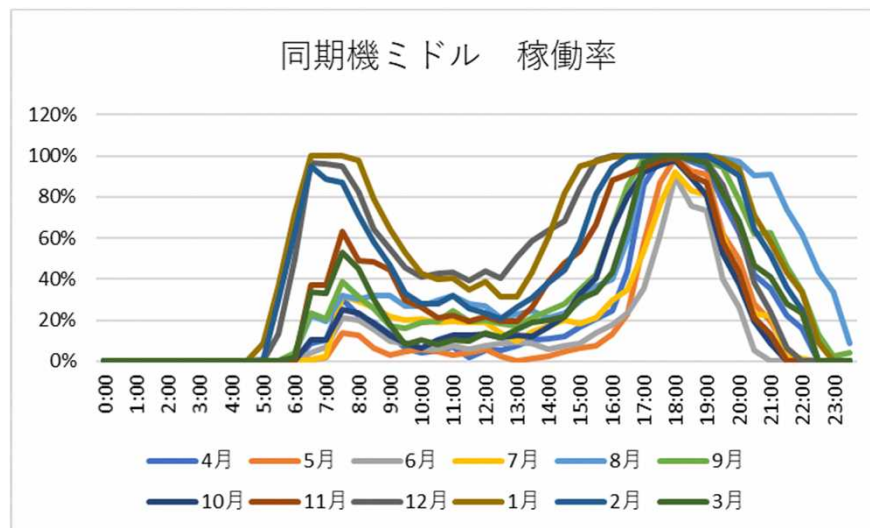
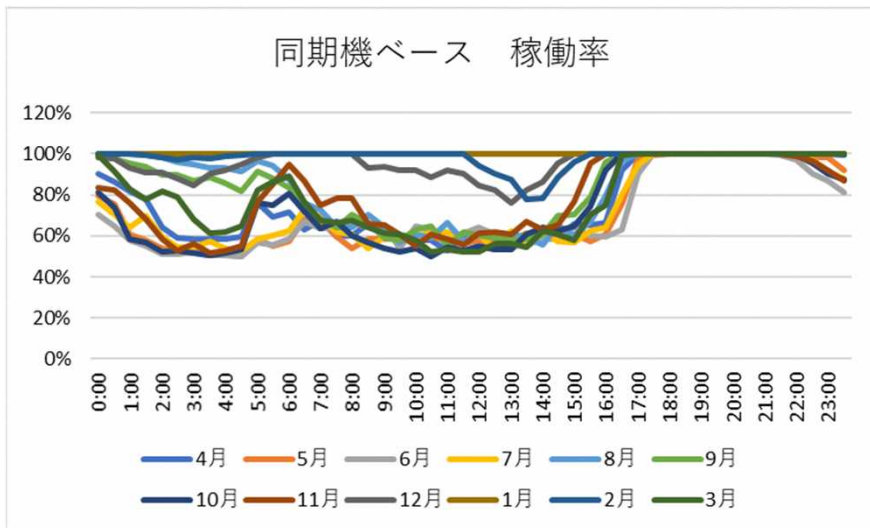
シナリオ④

# 必要蓄電容量



シナリオ④

同期機\_稼働イメージ



	kW	kWh
同期機-ベース	12,500	94,771,635
同期機-ミドル	7,500	18,617,267
同期機-調整用	8,400	2,610

## 経済性検討の前提

### 8. 石油火力

諸元のベース		1987年以降に運転開始した発電所のデータ(サンプルプラント、1999年試算時と同一の4基。燃料費、CO2対策費を変動。)、関連事業者へのインタビュー。 ※サンプルプラント(名称、定格出力、運転年) 中部電力(株)尾鷲三田3号 50万kW 1987年、関西電力(株)宮津1号 37.5万kW 1989年、関西電力(株)宮津2号 37.5万kW 1989年、北海道電力(株)知内2号 35万kW 1998年
モデルプラントの規模(出力)		40万kW サンプルプラントの出力の平均値
設備利用率		○80% ○70% ○60% ○50% ○30% ○20% ○10% 実態を踏まえつつ、比較のために複数条件を設定
稼働年数		○40年 ○30年 実態を踏まえつつ、比較のために複数条件を設定
資本費	建設費	20万円/kW 発電所の建設費用。モデルプラントについては、1サイトに複数機が建設されている場合を考慮し、共通設備を平均化する等の補正を実施(リプレイスの場合も含まれる)。
	設備の廃棄費用	建設費の5% OECD/IEA「Projected Costs of Generating Electricity 2010 Edition」(2010)の試算において各国から特段の廃棄費用データがない場合の値を使用。
運転維持費	人件費	1.9億円/年 発電プラントの運転に要する人件費。給料手当や厚生費、退職給与金などが含まれる。サンプルプラントの平均値。
	修繕費	1.8%/年 (建設費における比率) 発電に要する設備を通常の利用条件を維持するための点検、修理費用を稼働年数を通じた平均値として計上。サンプルプラントの平均値。
	諸費	0.9%/年 (建設費における比率) 廃棄物処理費、消耗品費、賃借料、委託費、損害保険料、雑給、雑税など。サンプルプラントの平均値。
	業務分担費(一般管理費)	9.3%/年 (直接費における比率) 事業の全般的な管理業務に要する費用(本社などの人件費、修繕費、諸費)を、当該発電事業に係る費用として分配したもの。サンプルプラントの平均値
燃料費	初年価格	66.82 \$/bbl (0.01\$/MJ) 原油全日本通関 CIF 価格の2019年平均
	燃料発熱量	41.63MJ/l (LHV: 39.52MJ/l) 発電用C重油の標準発熱量。(総合エネルギー統計に適用する標準発熱量及び炭素排出係数一覧。)
	熱効率	39% HHV、発電端における数値。サンプルプラントの平均値。
	所内率	4.8% 発電のために発電所内で使用する電力量が発電電力量に占める割合。サンプルプラントの平均値。
	燃料諸経費	7,600円/kl (0.185円/MJ) 石油石炭税、内航運賃、荷揚役料、タンク管理費、精製・脱硫費用など。各社の直近実績の平均。
価格変動要因	技術革新	○発電効率の上昇 ・2020年 39% ・2030年 49% 米国DOEが発表している最新型の石炭火力とLNG火力のデータベースに基づき、超臨界圧の石油火力発電が実現した場合の石油火力の発電効率を推定。
	燃料費変動	・IEA STEPS 初年価格を上記のとおり\$66.82/bblとし、次年度以降についてはIEA「World Energy Outlook 2020」のSTEPSの価格トレンドを適用。
	CO2対策費用	・IEA STEPS STEPSシナリオにおいては、2020~2040年はEUシナリオの価格、2040~2070年はそのトレンドの延長(対数回帰)とし、SDSシナリオにおいては、2020~2040年はEUシナリオの価格、2040~2070年はそれらのトレンドの延長(対数回帰)とする。また、2019年価格は欧州の代表的な排出量取引市場の2019年平均価格とし、線形補完する。

総合資源エネルギー調査会 発電コスト検証ワーキンググループ（第8回会合）資料3の石油火力発電の将来数字設定について、発電原価には燃料費の想定、CO2対策費（排出量取引等）も含まれる。

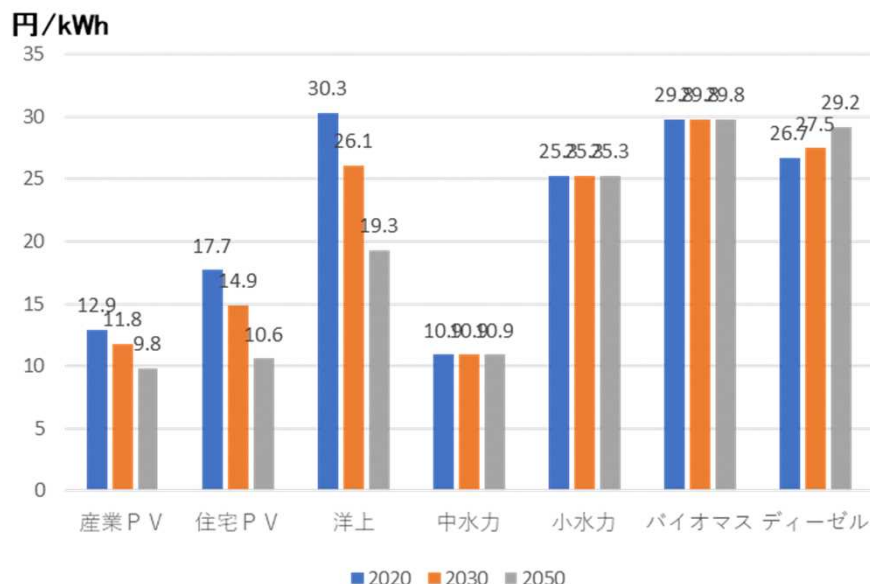
+aの数値設定については、  
発電量×（将来石油火力単価-現在石油火力単価）として設定。

### 3章. 将来（2030年、2050年）の島内エネルギー需給・エネルギー自給率の姿

## 経済性検討の前提\_上限ケース

### ■発電種別の発電原価について

発電コスト検証WG（第3回令和3年8月3日）等の資料より下記の通り設定

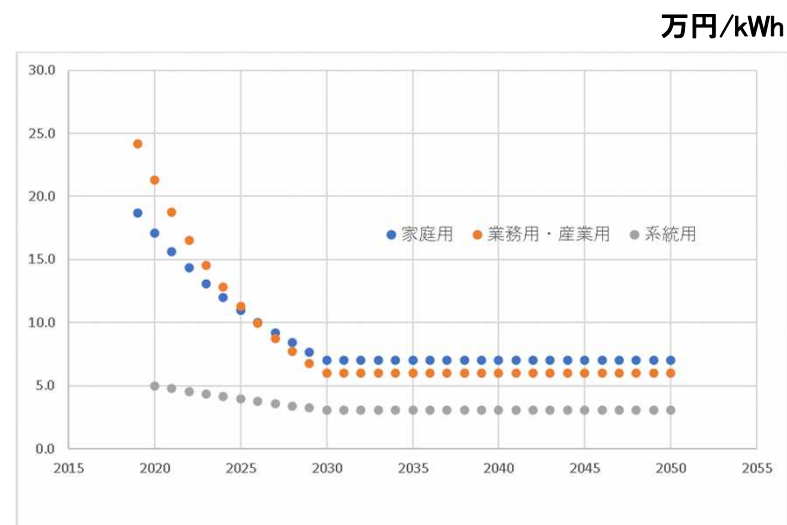


種別	2020	2030	2050備考
産業PV	12.9	11.8	9.8 発電コスト検証WG_太陽光(事業用)発電コスト上限ケースより2050は近似
住宅PV	17.7	14.9	10.6 発電コスト検証WG_太陽光(住宅用)発電コスト上限ケースより2050は近似
洋上	30.3	26.1	19.3 発電コスト検証WG_洋上風力発電コストより2050は近似
中水力	10.9	10.9	10.9 発電コスト検証WG_中水力発電コストより
小水力	25.3	25.3	25.3 発電コスト検証WG_小水力発電コストより
バイオマス	29.8	29.8	29.8 発電コスト検証WG_バイオマス(木質専焼)発電コストより
ディーゼル	26.7	27.5	29.2 発電コスト検証WG_石油火力SDSシナリオより2050は近似

注) 太陽光等の各種再エネ設備の導入においては、離島ならではの輸送、塩害・腐食対策、保守作業等に係るコスト影響が大きく、以上で示したコストを上回る可能性がある

### ■蓄電池価格について

定置用蓄電システム普及拡大検討会資料、ヒアリング等で下記の通り設定



(万円/kWh)	2019	2020	2030	2050
家庭用	18.7	17.1	7.0	7.0
業務用・産業用	24.2	21.3	6.0	6.0
系統用	5	5	3.1	3.1

#### 【家庭、業務・産業用】

\* 家庭用・業務用2019、2030価格は定置用蓄電システム普及拡大検討会「定置用蓄電システム普及拡大検討会の結果とりまとめ」2021年2月2日の業務・産業用蓄電池の2019年度価格水準より設定。2020～2029については近似式で価格を設定。

\*2031～2050は2030コストを据え置き

#### 【系統用】

2020、2030はヒアリング結果より設定。2050は2030の据え置きと設定。

#### 【パワコン比率】

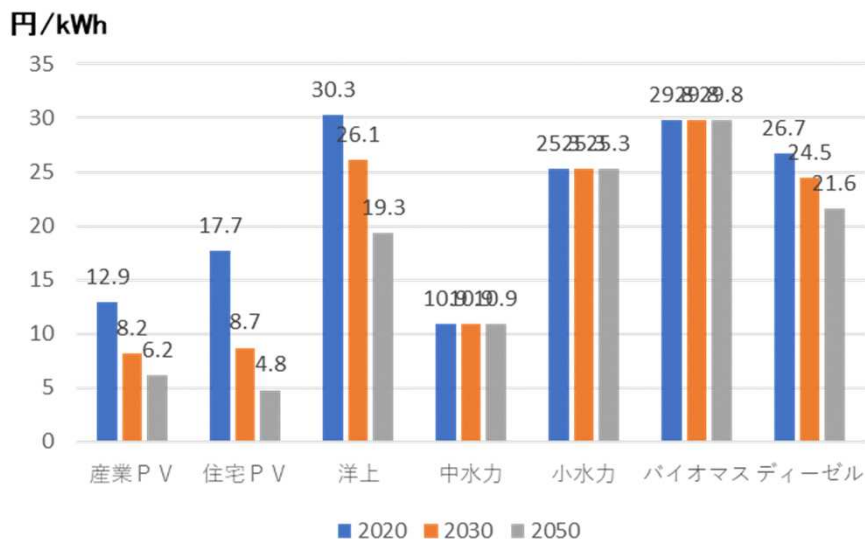
\*コストに占めるパワコンの13.8% (定置用蓄電システム普及拡大検討会「定置用蓄電システム普及拡大検討会の結果とりまとめ」2021年2月2日の業務・産業用蓄電池の2019年度価格水準より)として、寿命10年で交換するものとして試算

### 3章. 将来（2030年、2050年）の島内エネルギー需給・エネルギー自給率の姿

## 経済性検討の前提\_下限ケース

### ■発電種別の発電原価について

発電コスト検証WG（第3回令和3年8月3日）等の資料より下記の通り設定

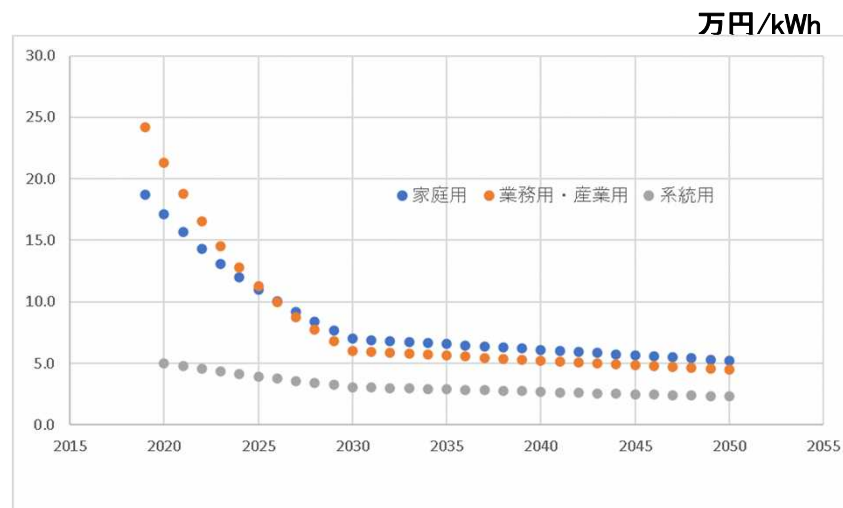


種別	2020	2030	2050備考
産業PV	12.9	8.2	6.2 発電コスト検証WG_太陽光(事業用)発電コスト下限ケースより2050は近似
住宅PV	17.7	8.7	4.8 発電コスト検証WG_太陽光(住宅用)発電コスト下限ケースより2050は近似
洋上	30.3	26.1	19.3 発電コスト検証WG_洋上風力発電コストより2050は近似
中水力	10.9	10.9	10.9 発電コスト検証WG_中水力発電コストより
小水力	25.3	25.3	25.3 発電コスト検証WG_小水力発電コストより
バイオマス	29.8	29.8	29.8 発電コスト検証WG_バイオマス(木質専焼)発電コストより
ディーゼル	26.7	24.5	21.6 発電コスト検証WG_石油火力STEPSシナリオより2050は近似

注) 太陽光等の各種再エネ設備の導入においては、離島ならではの輸送、塩害・腐食対策、保守作業等に係るコスト影響が大きく、以上で示したコストを上回る可能性がある

### ■蓄電池価格について

定置用蓄電システム普及拡大検討会資料、ヒアリング等で下記の通り設定



(万円/kWh)	2019	2020	2030	2050
家庭用	18.7	17.1	7.0	5.2
業務用・産業用	24.2	21.3	6.0	4.5
系統用	5	5	3.1	2.3

#### 【家庭・業務・産業用】

\* 家庭用・業務用2019、2030価格は定置用蓄電システム普及拡大検討会「定置用蓄電システム普及拡大検討会の結果とりまとめ」2021年2月2日の業務・産業用蓄電池の2019年度価格水準より設定。2020～2029、2031～2049については近似式で価格を設定。

#### 【系統用】

再エネ併設・系統用については、揚水発電と同額の設置コスト(2.3万円/kWh)の達成に向けた技術開発が進行中。(2050の系統用蓄電池/NAS等の目標値とし、他は同様の価格低減率として仮設定)

#### 【パワコン比率】

\*コストに占めるパワコンの13.8%(定置用蓄電システム普及拡大検討会「定置用蓄電システム普及拡大検討会の結果とりまとめ」2021年2月2日の業務・産業用蓄電池の2019年度価格水準より)として、寿命10年で交換するものとして試算

新潟県自然エネルギーの島構想


### 3章. 将来（2030年、2050年）の島内エネルギー需給・エネルギー自給率の姿

## 経済性検討の前提\_水素代替の追加コスト

### ■ 前提

- ・ 既存燃料と水素燃料を発電効率を踏まえた発電量当たりの単価で比較する
- ・ 既存の同期機燃料を A 重油・ディーゼルエンジンとし、水素はガスタービン想定とする
- ・ ディーゼルエンジンとガスタービンの発電効率は環境省排出係数の算出方法を参照する

項目	採用値	単位	備考
熱量	38.9	MJ/L	エネルギー源別標準発熱量 炭素排出係数（2018年度改訂）の解説より
価格	80.43	円/L	2019年A重油小型ローリー価格平均


 2.07円/MJ  
 7.44 円/kWh (MJ→kWh換算)  
 20.23 円/kWh (ディーゼルエンジンの発電効率を勘案)

	発電効率(%)			
	最低値*1	最高値*1	低位ベース	高位ベース*2
ディーゼルエンジン	32.0	45.5	38.8	36.8
ガスエンジン	26.5	41.0	33.8	30.4
ガスタービン	20.5	35.0	27.8	25.0

\*1 グラフの読取り値  
 \*2 ディーゼルエンジンのみ液体燃料を想定

環境省排出係数の算出方法について別紙5より  
[https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc/cm\\_ec](https://ghg-santeikohyo.env.go.jp/calc/cm_ec)

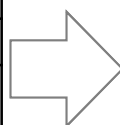
ディーゼルエンジン発電効率	36.8%
ガスタービン発電効率	25%

\*設備に関するコスト差等も想定されるが、技術開発動向、整備手法等を含めて不明瞭のため試算に含まないものとする。

### ■ 検討

- ・ 水素の目標単価に対して、発電単価の差を検討

項目	採用値	単位	備考
熱量	142.9	MJ/kg	HHVベース
換算係数	11.14	Nm3/kg	ケミカルジャパンHPより
Nm3換算	12.83	MJ/Nm3	



政府目標	熱量ベースMJ単価	熱量ベースkWh単価	発電効率踏まえたkWh単価	A重油との差分
20円/Nm3達成	1.56円/MJ	5.61円/kWh	22.45円/kWh	2.22円/kWh
30円/Nm3達成	2.34円/MJ	8.42円/kWh	33.68円/kWh	13.45円/kWh
40円/Nm3達成	3.12円/MJ	11.23円/kWh	44.90円/kWh	24.68円/kWh

- ・ 政府目標である水素単価20円/Nm3を達成を下限ケースでは同期機で発電するkWhあたり2.22円/kWh
- ・ 上限ケースは政府目標の倍の価格（40円/Nm3）までしか水素単価が下がらなかった場合を想定し同期機で発電するkWhあたり24.68円/kWhが発生するものとする

## 水素・アンモニア

政府目標に沿った形で、水素価格が低減されていった場合において、再生可能エネルギー並みの発電原価になる可能性もある

### 【I：水素・アンモニア火力発電による電源の脱炭素化】に関する課題

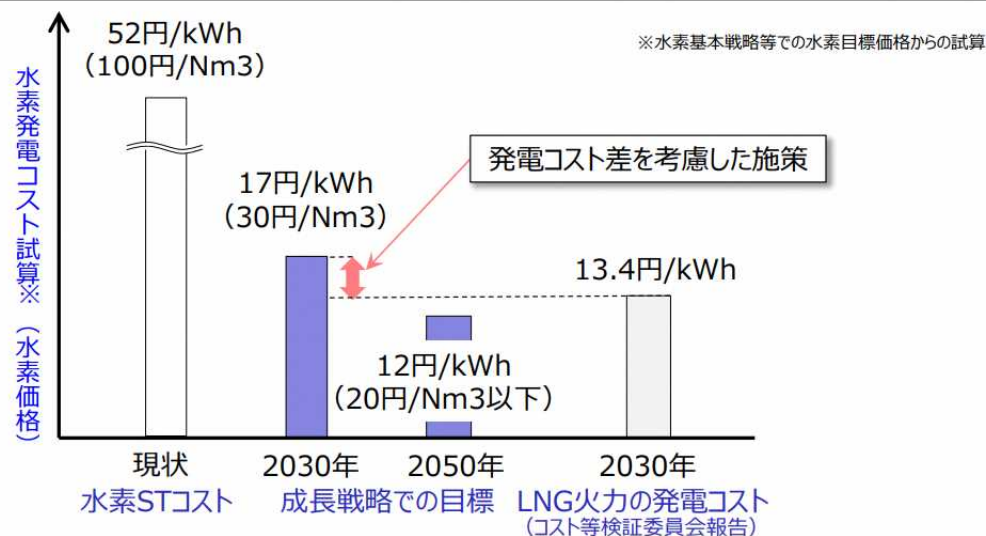
5

#### 【①技術開発・技術実証・安全性確保】

- 新しい燃料を大量に扱うため、ガスタービンや受入設備などの技術開発、大型設備での実証、設備改造、水素やアンモニアの安全性確保や社会的受容などの課題解決が必要

#### 【②既設火力発電単価との価格差の是正】

- 水素・アンモニア火力発電による電力が利用されるために、既存発電コストとの価格を考慮したコスト低減施策の検討が必要



電力における水素活用検討状況について 2021年2月19日 電気事業連合会

[https://www.meti.go.jp/shingikai/energy\\_environment/suiso\\_nenryo/pdf/021\\_01\\_00.pdf](https://www.meti.go.jp/shingikai/energy_environment/suiso_nenryo/pdf/021_01_00.pdf)

## （参考）年間CO<sub>2</sub>削減量試算

（千t-CO<sub>2</sub>）

種別	設定	2050年度目標	2050年度目標	2050年度目標	2050年度目標
		シナリオ①	シナリオ②	シナリオ③	シナリオ④
太陽光	電力排出係数 0.000432t-CO <sub>2</sub> /kWh (東北電力ネットワーク株 令和2年度実績)	29.8			
風力		9.0	18.0	0	
小水力		2.6			
バイオマス		10.8			17.3
合計		52.2	61.2	43.2	49.7

# 粟島

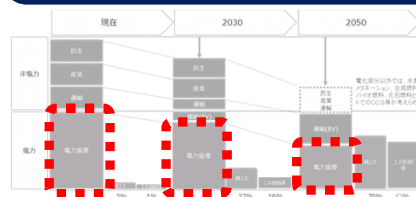


## 3.2. エネルギー需要

---

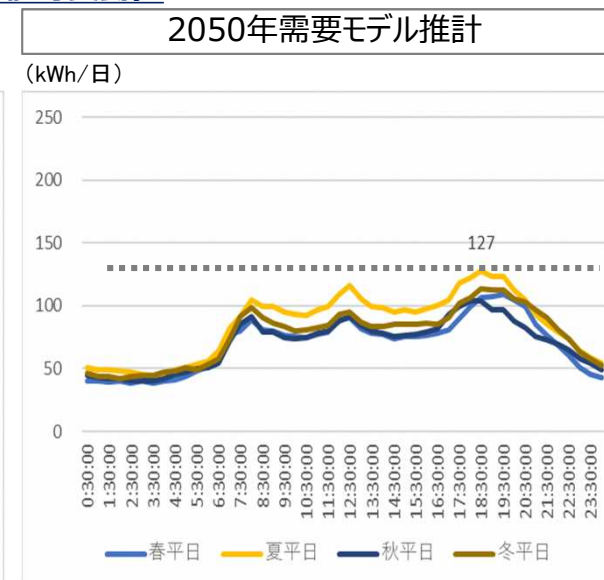
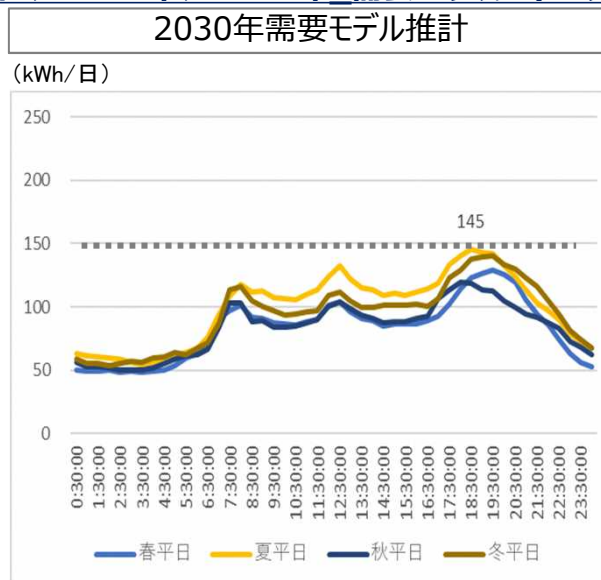
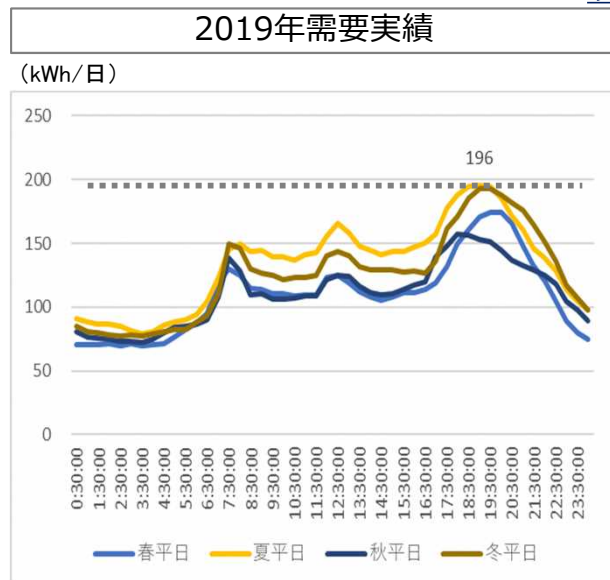
# 将来電力需要

シミュレーション用のデータモデルの季節毎の平均的な需要カーブは下記の通り。



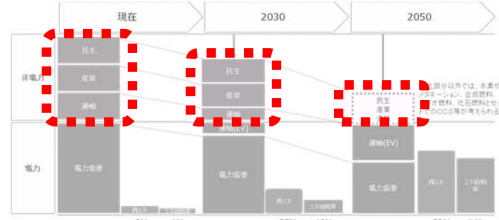
分類	2020年度	2030年度	2050年度
業務部門	297MWh	198MWh	140MWh
家庭部門	1,665MWh	1,112MWh	904MWh
産業部門	112MWh	88MWh	64MWh
ヒートポンプ	-	23MWh	18MWh
EV需要 ※政府の目標に基づく予測結果より、家庭、タクシー、公用車の3パターンの将来需要を積み上げ。	なし	140MWh 家庭：26台 公用・貨物：41台 乗合：1台 * 22kWh/台と仮定⇒計1.5MWh	195MWh 家庭：39台 公用・貨物：53台 乗合：2台 * 22kWh/台と仮定⇒計2.1MWh
合計	2,074MWh	1,561MWh	1,321MWh

現在、2030年、2050年 需要モデル（30分値毎変動）

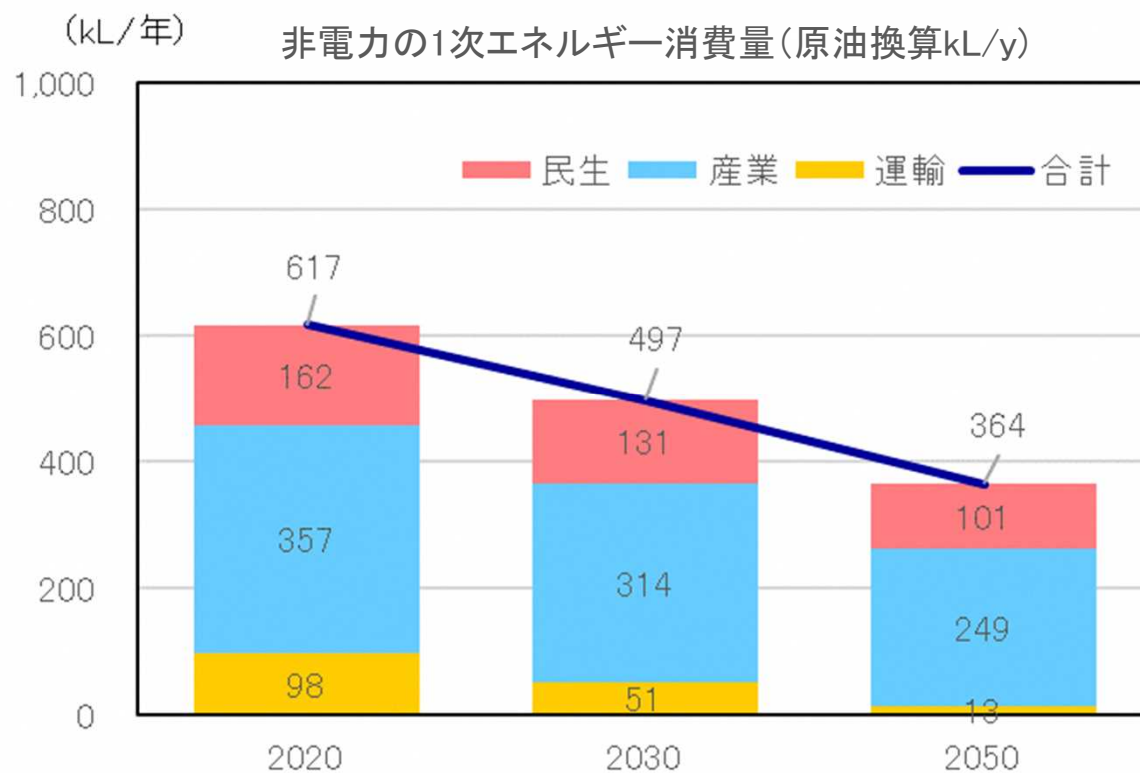


## 2030年、2050年の非電力1次エネルギー消費量の推計

世帯数、出荷額、就業数、自動車保有台数等を勘案して以下の通り推計した  
 なお、推計には、省エネの進展を含んでいる。また、政府はグリーン成長戦略で  
 30～50%の電化を見込んでいるが、ここでは非電力の電化はEV化のみを考慮。

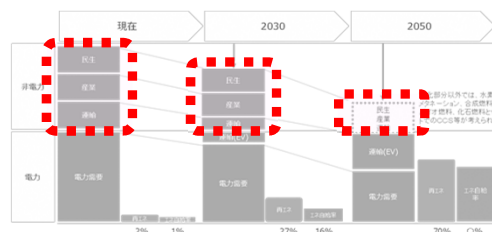


分類	2020年度	2030年度	2050年度
合計(kL)	617	497	364
合計(GJ)	23,930	19,260	14,114
合計(GWh)	2.4	1.9	1.4



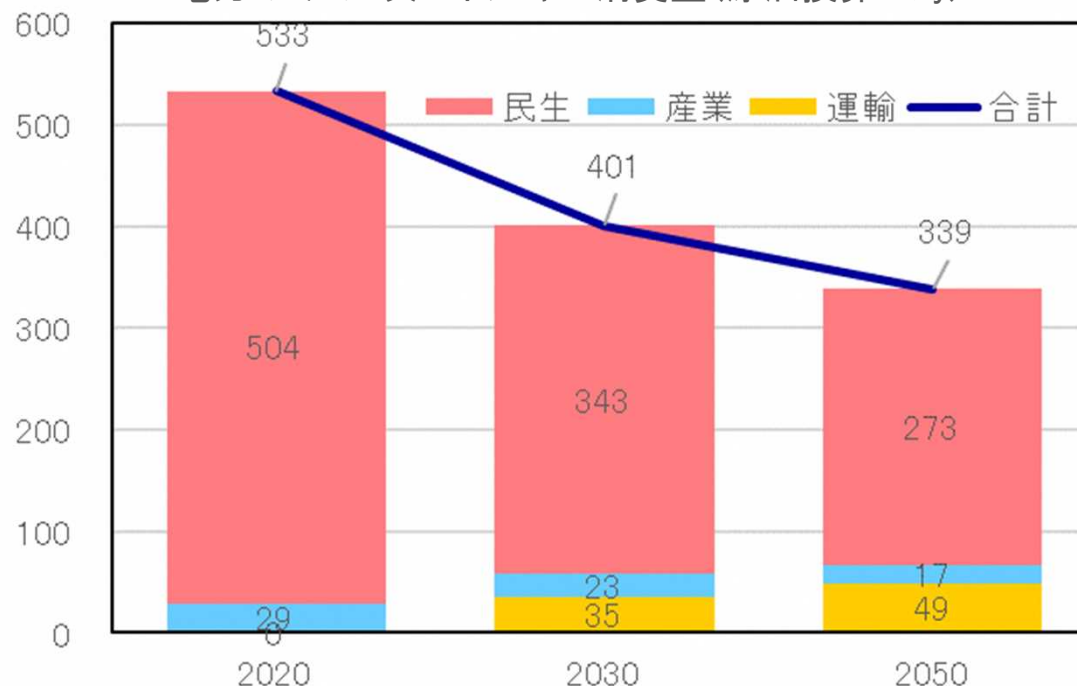
## 2030年、2050年の電力1次エネルギー消費量の推計

世帯数、出荷額、就業数、自動車保有台数等を勘案して以下の通り推計した  
 なお、推計には、省エネの進展、EVの影響（需要増等）を含んでいる。



分類	2020年度	2030年度	2050年度
合計(kL)	533	401	339
合計(GJ)	20,663	15,529	13,127
合計(GWh)	2.0	1.5	1.3

(kL/年) 電力のみの1次エネルギー消費量(原油換算kL/y)



# 2030年、2050年の非電力1次エネルギー消費量の推計

分野	種別	佐渡 2013年 エネルギー需要量		佐渡 2013年 フレーム	2013年 原単位		フレーム			2020年 エネルギー需要量		2030年 エネルギー需要量		2050年 エネルギー需要量			
		固有単位	原油換算		固有単位	原油換算	2020	2030	2050	固有単位	原油換算	固有単位	原油換算	固有単位	原油換算		
産業	製造業	ガソリン			出荷額 (百万円)						0	0	0	0	0		
		灯油										0	0	0	0	0	
		軽油										0	0	0	0	0	
		重油								0	0	0	0	0	0	0	
		プロパンガス										0	0	0	0	0	
		都市ガス										0	0	0	0	0	
		合計								0	0	0	0	0	0	0	
	その他	ガソリン		kL/年		1次就業者 (人)											
		灯油	11,369	kL/年	10,801		6,691					108	102	95	90	75	71
		軽油	10,950	kL/年	10,841							104	103	91	90	72	72
		重油	15,840	kL/年	16,059							150	152	132	134	105	106
		プロパンガス		t/年						63	56	44					
		都市ガス		km <sup>3</sup> /年													
		電力	3,678	MWh/年	945							112	9	88	8	24	6
合計	-	-	38,646							366	-	322	-	256			
民生	家庭用	ガソリン		kL/年	世帯数 (世帯)												
		灯油	1,690	kL/年		1,606	23,262					12	11	10	10	7	7
		軽油		kL/年													
		重油		kL/年													
		プロパンガス	2,505	t/年		3,282						17	23	7	9	4	6
		都市ガス	192	km <sup>3</sup> /年		311						1	2	1	2	0	1
		電力	98,471	MWh/年		25,307						687	177	584	150	421	108
	合計	-	-	30,506							213	-	171	-	122		
	業務用	ガソリン		kL/年		3次就業者 (人)											
		灯油	7,007	kL/年	6,657		17,943					61	58	53	51	42	40
		軽油	6	kL/年	6							0	0	0	0	0	0
		重油	6,318	kL/年	6,381							55	55	48	49	38	39
		プロパンガス	823	t/年	1,078							7	9	6	8	5	7
		都市ガス	221	km <sup>3</sup> /年	358							2	3	2	3	1	2
電力		124,118	MWh/年	31,898							1,075	276	946	243	750	193	
合計	-	-	46,378							402	-	354	-	280			
運輸	ガソリン	13,975	kL/年	12,438	自動車保有 台数 (台) ガソリン車 +PHV/2 EV車 +PHV/2												
	灯油		kL/年								79	71	41	37	11	10	
	軽油	4,960	kL/年	4,910		55,670					28	28	15	15	4	4	
	重油	8	kL/年	8							0	0	0	0	0	0	
	プロパンガス		t/年														
	都市ガス		km <sup>3</sup> /年														
	電力	18	MWh/年	5		45					0	0	40	10	55	14	
合計	-	-	17,360							98	-	61	-	27			
合計	ガソリン	14,000	kL/年	12,460													
	灯油	20,471	kL/年	19,449						79	71	41	37	11	10		
	軽油	15,955	kL/年	15,796						180	171	158	150	125	119		
	重油	23,506	kL/年	23,856						132	131	106	105	76	76		
	プロパンガス	3,838	t/年	5,028						205	207	180	183	143	145		
	都市ガス	421	km <sup>3</sup> /年	682						25	32	13	17	9	12		

※佐渡の詳細データを基に世帯数や就業人口などで按分計算を実施。

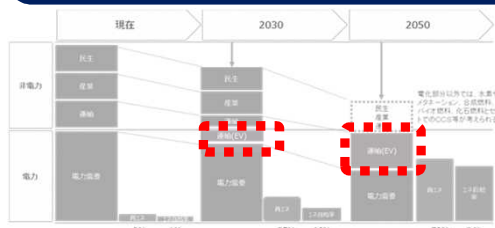
## 需要予測の前提条件

エネルギー需要予測の2030、2050の設定は以下の通り。

分類		経済予測（2030,2050年度）	省エネ予測（2030年度）	省エネ予測（2050年度）	電化予測（2030,2050年度）
産業	農林業	該当データなし	—	—	—
	漁業	・漁業産出額の平成15～30年度の値から、2050年度までの値を対数近似により推計。その推計結果より2020年度需要量対比率を設定。	・エネルギーミックスの区分毎の省エネ割合を採用。	・2030年度以降は直近のエネルギー消費原単位の改善率が維持されると設定。	・今回は最もドラステックな量的変化の可能性のある上記のEV需要予測を組み込むことに注力。
	製造業	該当データなし	—	—	—
	その他産業部門	・経済センサスの就業者数統計の平成21.24.26.28年度の値から、2050年度までの値を対数近似により推計。その推計結果より2020年度需要量対比率を設定。	・エネルギーミックスの区分毎の省エネ割合を採用。	・2030年度以降は直近のエネルギー消費原単位の改善率が維持されると設定。	・今回は最もドラステックな量的変化の可能性のある上記のEV需要予測を組み込むことに注力。
業務部門		・同上。	・同上。	・同上。	・同上。
運輸部門		該当データなし	—	—	・EV転換による需要増大を仮定し一般車、公用・貨物車、乗合車の3パターンの将来需要を積み上げ。
家庭部門		・社人研人口推計より、2020年度需要量対比率を設定	・同上。	・同上。	・今回は最もドラステックな量的変化の可能性のある上記のEV需要予測を組み込むことに注力。
公共		・同上。	・同上。	・同上。	・同上。

## 2030年、2050年の運輸部門の電化（EV）

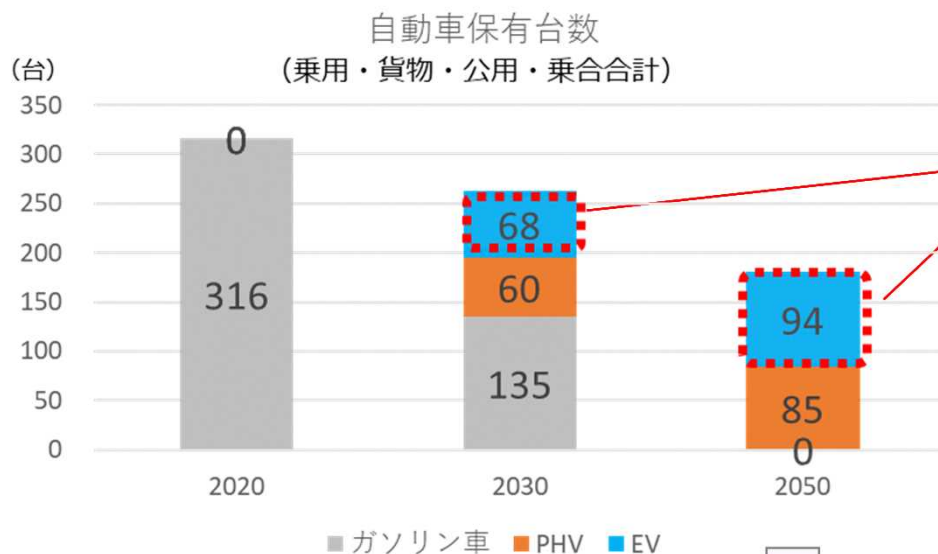
ガソリン車・PHV・EVの台数について、以下の通り推計した。



<予測手法について>

- 人口推計及び耐用年数を12年とする設定に基づき車両の保有台数を推計。
- また、2030年以降は次世代自動車販売シェア100%とし、現状～2029年までは毎年均等に販売シェアが増加すると設定した。
- 次世代自動車販売台数におけるEV・PHVの比率は次世代自動車普及戦略の2050年保有台数目標に基づき設定した。

需要データモデルでは  
一般・貨物・公用車・乗合分の  
のデータを積み上げ



	EV			
	一般	貨物	公用	乗合
2020	0	0	0	0
2030	62	4	1	1
2050	86	5	1	2

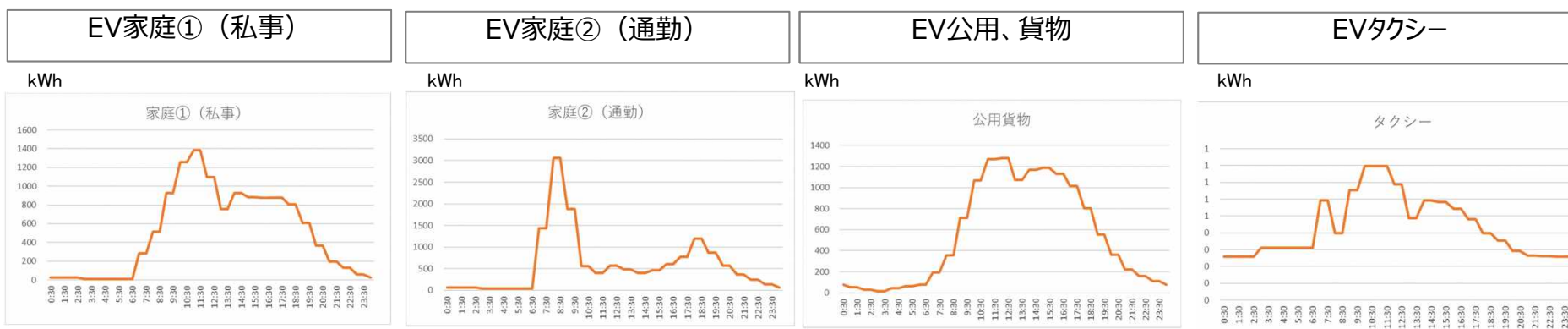
※一般車のうち、軽貨物車分については需要データモデルのEV公用車の需要パターンをモデルとして採用。

次世代自動車  
導入シェア100%

# EV充電モデル

平成27年度交通センサス（自動車起終点調査）、佐渡市公用車の稼働データを活用し、4つのモデルを作成

## ■ EV充放電モデル： 以下4パターンで設定



平成27年度交通センサス（自動車起終点調査）の乗用車の時間帯別発生交通量データから、時間毎の稼働率データを作成

- 家庭、タクシー（営業）データは1時間前に稼働した車が充電を行うと設定
- 公用・貨物データは、佐渡市公用車の稼働データから移動した車全体から移動時間ごとの割合データを作成し、時間毎の充電量を設定した。

佐渡市公用車 移動時間の割合

使用時間	ミニキャブ	アイミーブ	合計	割合
1	48	18	66	36%
2	30	17	47	26%
3	17	10	27	15%
4	10	5	15	8%
5	8	3	11	6%
6	3	1	4	2%
7	2	1	3	2%
8	1	0	1	1%
9	2	4	6	3%
10	1	0	1	1%
合計			181	100%

佐渡市公用車稼働データより作成

## 需給調整に活用できる蓄電容量

1台あたり40kWhの容量に対して、18kWhをSOC下限とし、  
1台あたり22kWhが需給調整用途で活用できる蓄電容量と設定。

### ■ 調整力として活用できる蓄電容量について

- ・仮定1 : 1台当たりの容量は40kWhで一律
- ・仮定2 : 1台当たりの平均1日走行距離30km  
電費6km/kWh
- ・仮定3 : EV利用者として最低限確保を求めるSOC下限  
仮定2より1日当たり5kWh利用として3日分、更に20%の余裕率をみる

→ 18kWhをSOC下限とし、1台あたり22kWhが需給調整用途で活用できる蓄電容量とする

## ヒートポンプ導入状況

一般財団法人ヒートポンプ・蓄熱センターによるヒートポンプ普及見通し低位ケースを活用し、粟島浦村における導入台数を推計した。

将来の家庭用給湯市場における  
HP給湯器のストックシェアの想定

家庭用HP給湯器のストック台数推計（粟島浦村）

以上の想定に基づき推計した、将来の家庭用給湯市場における家庭用ヒートポンプ給湯機のストックシェアを図 2-7 に示す。

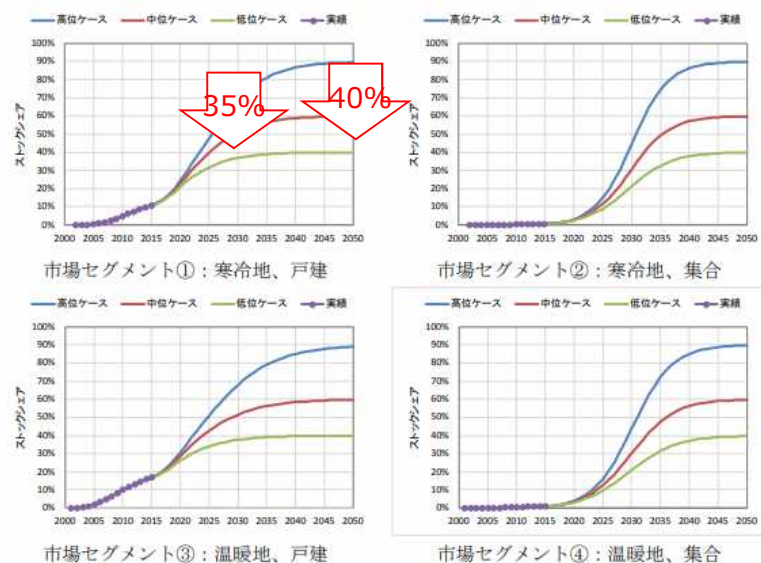


図 2-7 将来の家庭用給湯市場における HP 給湯機のストックシェアの想定

時期	通常シナリオ
2030	49 (※普及割合35%程度)
2050	40 (※普及割合40%程度)

※現状のヒートポンプ導入状況ヒアリング等を踏まえ低位シナリオを採用  
※ゼンリン建物ポイントデータより、戸建て住宅件数（2020/6時点）が世帯数（2020 国勢調査）の約98%の件数となるためストックシェアは市場セグメント①（寒冷地、戸建）の数値を採用した。

※推計人口に対して1世帯2.1人としたときの世帯数に対する普及割合

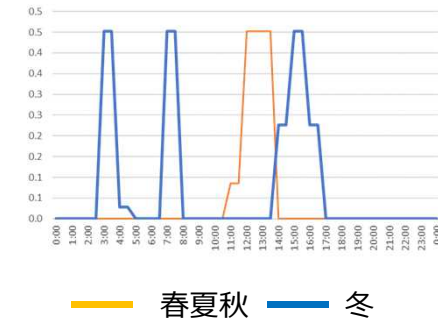
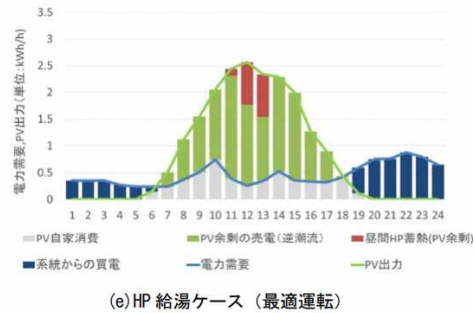
# ヒートポンプ デマンド設定、カーブ

電力中央研究所による検討結果を活用し、下記の通り設定した。

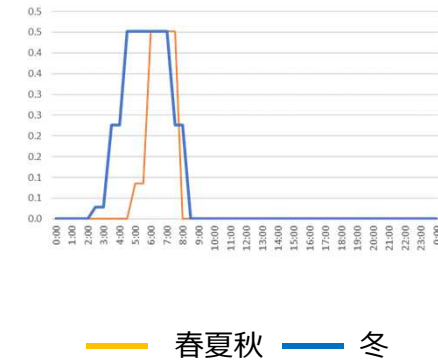
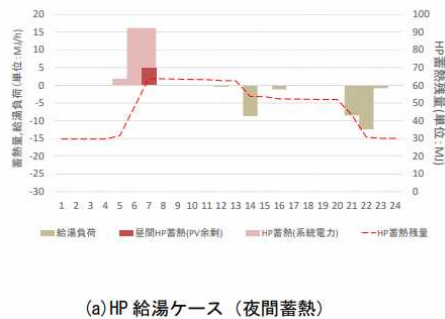
住宅の電力・給湯需給カーブ

ヒートポンプ 1 件あたりのデマンドカーブ

最適運転



夜間蓄熱



電力中央研究所「卒FITの住宅用太陽光発電の活用方策に関するユースケース分析  
-ヒートポンプ給湯器を用いたPV自家消費の有用性-」より

事務局作成

上記の 2 種類のカーブの稼働開始時間をそれぞれ  
1時間前後させた合計 6 パターンで設定

## 3.3.エネルギー供給

---

# 再エネ導入ポテンシャル

			(MWh/年)					
			2020	2030	2040	2050	備考	
太陽光発電			10,024	10,024	10,024	10,024	遊休地面積等から算出	
風力発電			76,912	76,912	76,912	76,912	環境省 再生可能エネルギー情報提供システム【REPOS】での推計結果を活用	
小水力発電			0	0	0	0	環境省 再生可能エネルギー情報提供システム【REPOS】での推計結果を活用	
バイオマス	木質系	直接燃焼	0	0	0	0	粟島では林業は行われていない	
		畜産系	メタン発酵	0	0	0	0	粟島では畜産は行われていない
	廃棄物系	農業廃棄物（もみ殻）	直接燃焼	0	0	0	0	粟島では水稲栽培は行われていない
		農業廃棄物（稲わら）	直接燃焼	0	0	0	0	粟島では水稲栽培は行われていない
		生ごみ	メタン発酵	4.9	2.9	2.4	2.1	$\begin{aligned} & [\text{可燃ごみ量}] \times [\text{生ごみ率}] \\ & \times [\text{メタンガス発生量} 60\text{m}^3/\text{t} \text{ 含水率} 50\%] \\ & \times [\text{発生ガス発熱量} 6,000\text{kcal}/\text{m}^3] \\ & \times 4.186\text{kJ}/\text{kcal} \div 3,600\text{kJ}/\text{kWh} \times \text{発電効率} 0.2 \end{aligned}$
		し尿・浄化槽汚泥	メタン発酵	0	0	0	0	全島集落排水のためし尿の発生なし
		下水汚泥	メタン発酵	0	0	0	0	全島集落排水のため下水汚泥の発生なし
		集落排水汚泥	メタン発酵	0.1	0.1	0.1	0.1	$\begin{aligned} & [\text{集落排水汚泥量} \text{kL}/\text{年}] \times [\text{メタンガス発生原} \\ & \text{単位} 6\text{m}^3/\text{kL}] \\ & \times [\text{発生ガス発熱量} 4,700\text{kcal}/\text{m}^3] \\ & \times 4.186\text{kJ}/\text{kcal} \div 3,600\text{kJ}/\text{kWh} \times \text{発電効率} 0.2 \end{aligned}$

## 太陽光\_再エネ導入可能量

部門	種類	面積	PV容量 (kW)	備考
住宅	住宅	21,625	3,417	住宅面積×世帯数（平成27年度）
民間施設	集客施設	849	134	建築面積300㎡以上の建物の合計面積(㎡)
	その他施設	16,961	2,680	
公共施設	福祉施設	639	101	建築面積300㎡以上の建物の合計面積(㎡)
	市区町村役場	627	99	
	避難施設	627	99	
	公民館	1,476	233	
農地	耕作放棄地	17,550	2,773	
合計		60,353	9,536	

✓粟島PVポテンシャルは屋根+遊休地で約9.5MW程度

✓公共施設等（面積300㎡以上）の需要拠点でPVを自家消費で導入していくと想定 約0.5MW

✓民間施設等（面積300㎡以上）の需要拠点でPVを自家消費で導入していくと想定 約0.7MW

# 風力\_ポテンシャル

## ○陸上風力

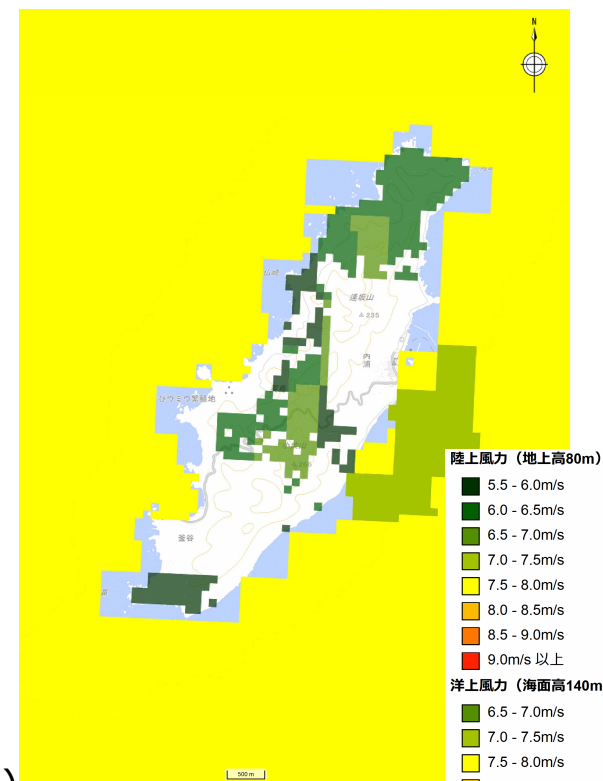
陸上風力の全体ポテンシャルとしては、年間76,912MWh、平均風速が最も良い6.6m/sでは設備容量0.8MW、年間発電能力1,851MWh分が期待できるが、系統規模を考慮すると設備容量0.2MW、463MWh分が有効に活用できると見込む。

平均風速 (m/s)	面積 (km <sup>2</sup> )	設備容量 (kw)	理論施設利用率 (%)	年間発電電力 (MWh/年)	年間発電電力 (MWh/年)
5.5	0.13	1,300	20.7	2,016	19,665
5.6			21.6		
5.7	0.20	2,000	22.5	3,370	32,885
5.8	0.37	3,700	23.5	6,512	63,541
5.9	0.24	2,400	24.4	4,386	42,794
6.0			25.3		
6.1	0.70	7,000	26.3	13,789	134,537
6.2	0.67	6,700	27.2	13,649	133,177
6.3	0.21	2,100	28.1	4,420	43,123
6.4	0.40	4,000	29.1	8,718	85,063
6.5	0.81	8,100	30.0	18,200	177,579
6.6	0.08	800	30.9	1,851	18,065
合計/平均	3.81			76,912	750,430

## ○洋上風力

周辺海域では、陸上風力以上のポテンシャルが賦存。

- ・陸上・洋上風力の導入次第では、再エネ率向上に期待。
- ・系統規模が小さいことから、浮体式洋上風力設備の容量に対し極めて大きな調整力が必要になるなど検討が必要。
- ・環境面（オオミズナギドリ及びウミウ繁殖地（天然記念物））への考慮が必要。



出典：環境省 再生可能エネルギー情報提供システム [REPOS(リーボス)]

陸上風力、洋上風力の導入ポテンシャル(粟島)

# 太陽光\_過積載

**新潟県FIT認定設備リストより、電池出力/発電出力の割合から過積載率を確認**

設備ID	発電事業者名	代表者名	事業者の住所	事業者の電話番号	発電設備区分	発電出力 (kW)	発電設備の所在地	太陽電池の合計出力 (kW)	新規認定日
AA02915C15	佐渡農業協同組合	前田 秋晴	佐渡市原黒300-1	0259-27-6161	太陽光	30.0	新潟県佐渡市宮川691	0	30.0 2012年9月26日
AA02871C15	以成自動車販売株式会社	中川 義弘	佐渡市貝塚1130-5	0259-63-4868	太陽光	54.0	新潟県佐渡市三瀬川字白土214	0	54.0 2012年9月26日
AA16863C15	甲斐 元也				太陽光	20.0	新潟県佐渡市加茂歌代1449	0	20.0 2012年10月22日
AA80251C15	株式会社 エス・ケイ・リース	萩野 正作	佐渡市八幡1727番地1	0259-57-4000	太陽光	33.5	新潟県佐渡市窪田120-1	0	33.5 2013年2月14日
AA94275C15	佐渡市長	甲斐 元也	佐渡市千種232	0259-63-3111	太陽光	20.0	新潟県佐渡市相川下戸村1-1	0	20.0 2013年2月22日
AB03915C15	有限会社 夢ハウス佐渡	萩野 正作	佐渡市泉乙628番地11	0259-61-1100	太陽光	26.2	新潟県佐渡市泉乙628-11	0	26.2 2013年2月26日
AB03939C15	株式会社 新潟メンテック	今河 明彦	佐渡市加茂歌代343-7	0259-23-3000	太陽光	30.4	新潟県佐渡市中原270-1	0	30.4 2013年2月26日
AB03500C15	株式会社 おけき開発	坂本 久和	佐渡市小木町32-2	0259-86-3321	太陽光	41.5	新潟県佐渡市小木町32-2	0	41.5 2013年2月26日
AB03508C15	株式会社 あんしん社	坂本 久和	佐渡市住吉1094	0259-23-4321	太陽光	42.7	新潟県佐渡市住吉1094	0	42.7 2013年2月26日
AB21251C15	株式会社広栄興業	栗瀬 俊三	佐渡市秋津101-1	0259-23-4355	太陽光	500.0	新潟県佐渡市徳和5325-1	0	500.0 2013年3月11日
AB22640C15	株式会社 佐渡中央印刷所	城島 幸弘	佐渡市東大通1225	0259-52-3145	太陽光	40.0	新潟県佐渡市長木737-1	0	40.0 2013年3月12日
AB25843C15	株式会社穂積トレイド	下牧 正洋	愛知県名古屋市中区新栄1-39-21	052-242-5001	太陽光	750.0	新潟県佐渡市羽茂小泊184-2、197-3、203-1、-4、204、207-1、20-1、210-1、211、212-1、-2、1498、1499-6、1501-2、2503-1、194-5、184-1他5連	0	773.6 2013年3月22日
AB58910C15	株式会社 かしわくら	柏倉 義正	佐渡市河原田本町24	0259-57-2356	太陽光	49.5	新潟県佐渡市八幡2120	0	49.5 2013年7月1日
AB79192C15	有限会社 高橋農園	高橋 正行	佐渡市上新穂718-2	0259-22-2895	太陽光	20.0	新潟県佐渡市新穂大野1823-1 高橋農園 兼	0	20.0 2013年8月21日
AB79186C15	伊藤建設 株式会社	代表取締役 伊藤 弘勇	佐渡市長木675番地	0259-57-3315	太陽光	30.0	新潟県佐渡市八幡1156 伊藤建設貸店舗	0	30.0 2013年8月21日
AB79187C15	共栄建設工業 株式会社	代表取締役 藤崎 一郎	佐渡市赤泊677-1	0259-87-3181	太陽光	30.0	新潟県佐渡市徳和1270-1 共栄会館	0	30.0 2013年8月21日
AB79191C15	伊藤建設 株式会社	代表取締役 伊藤 弘勇	佐渡市長木675番地	0259-57-3315	太陽光	45.0	新潟県佐渡市東大通853 伊藤建設貸店舗	0	45.0 2013年8月21日
AB90405C15	佐渡商事株式会社	坂本 久和	佐渡市中原320-2		太陽光	49.5	新潟県佐渡市住吉1094	0	53.4 2013年9月13日
AC11121C15	右近 泰則				太陽光	49.1	新潟県佐渡市吉岡962-1	0	49.1 2013年10月21日
AC18702C15	頼所 雅秀				太陽光	49.1	新潟県佐渡市佐渡山7427	0	49.1 2013年11月1日
AC25756C15	伊藤建設 株式会社	伊藤 弘勇	佐渡市長木675番地	0259-57-3315	太陽光	20.0	新潟県佐渡市中原504-1	0	21.0 2013年11月13日
AC30821C15	株式会社 金井電設	石井 和弘	佐渡市金井新保乙1051-3	0259-63-3161	太陽光	49.5	新潟県佐渡市加茂歌代字境408	0	49.5 2013年11月21日
AC55861C15	株式会社 エビス	丸山 清	新潟市佐渡山7297番地	0256-92-5133	太陽光	59.5	新潟県佐渡市佐渡山7297	0	59.5 2013年12月25日
AD03237C15	株式会社 金井電設	石井 和弘	佐渡市金井新保乙1051-3	0259-63-3161	太陽光	49.5	新潟県佐渡市泉1310	0	49.5 2014年2月13日
AD23616C15	株式会社 彦三郎	田中 蘭子	佐渡市下新穂332	0259-22-3267	太陽光	48.7	新潟県佐渡市新穂舟下182-1	0	48.7 2014年2月25日
AD50913C15	加藤建設 株式会社	加藤 幸彦	佐渡市畑野甲14-7	0259-66-3408	太陽光	44.0	新潟県佐渡市畑野甲14-6	0	49.5 2014年3月10日
AD50848C15	株式会社 かしわくら	柏倉 義正	佐渡市河原田本町24	0259-57-2356	太陽光	49.5	新潟県佐渡市加茂歌代478	0	49.5 2014年3月10日
AD68447C15	右近 市之進				太陽光	49.1	新潟県佐渡市吉岡962-1	0	49.1 2014年3月18日
AE29805C15	佐々木 雅秀				太陽光	22.0	新潟県佐渡市青合55	0	23.5 2014年4月8日
AE49854C15	伊藤建設株式会社	伊藤 弘勇	佐渡市長木675番地	0259-57-3315	太陽光	25.0	新潟県佐渡市長木675	0	25.0 2014年7月15日
AE64798C15	有限会社 テクノプロ タカイ	高井 一利	新潟市佐渡山4449番地1	0256-93-3009	太陽光	30.7	新潟県新潟市佐渡山4449-1	0	33.4 2014年9月3日
AE71670C15	右近 康代				太陽光	46.4	新潟県佐渡市吉岡962-1	0	49.5 2014年9月26日
AE80187C15	本間 正己				太陽光	40.5	新潟県佐渡市吉岡字すか980-1	0	42.0 2014年10月8日

集計対象期間	過積載率
全期間	132%
2012-2016年	123%
2017-2021年	176%

事業計画認定情報 公表用ウェブサイト 2021年7月30日時点（資源エネルギー庁）



## 3.4. シナリオの需給シミュレーション・必要な調整力

---

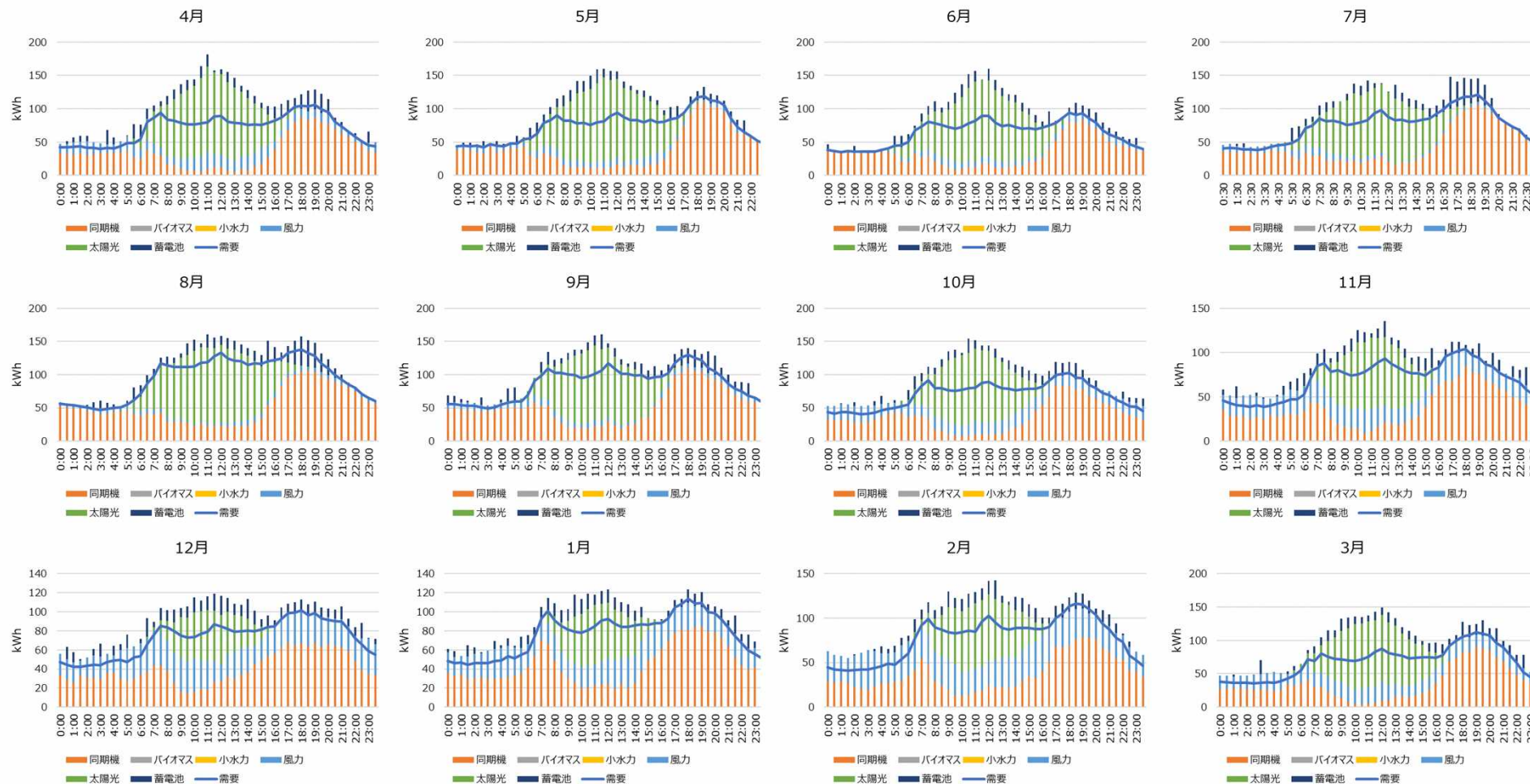
シナリオ

需給バランス\_イメージ

平均需要、需要大の夏季、需要小の春のシミュレーション値と平均化した同期機、P V、風力、バイオマス、小水力の出力をサンプルとして可視化。

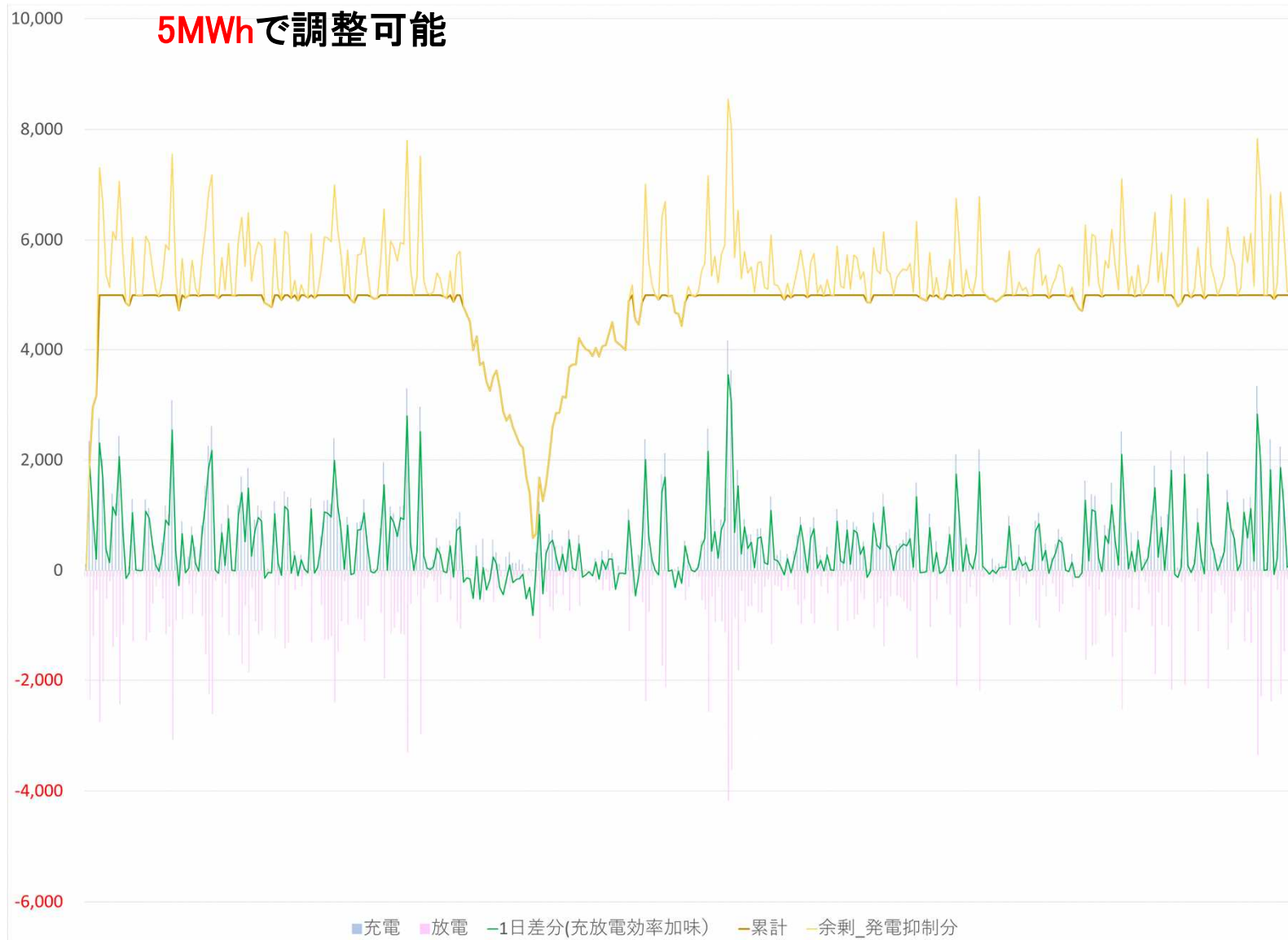
kWh

需給バランス(2050) イメージ (30分値kWh)



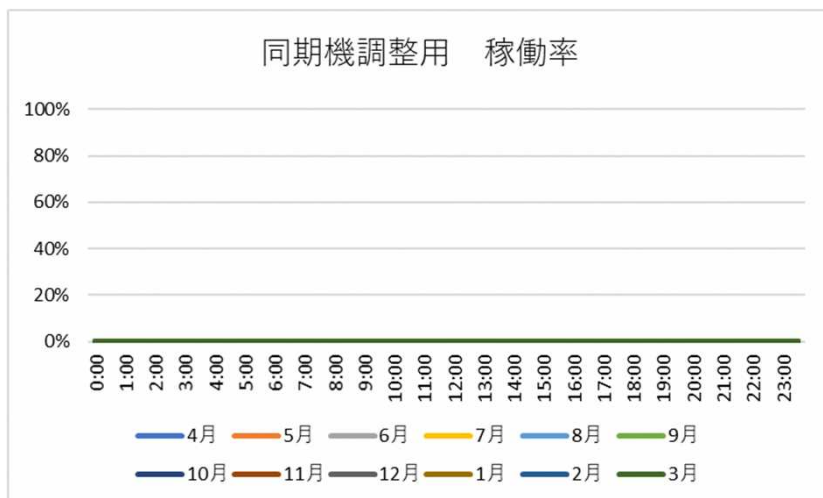
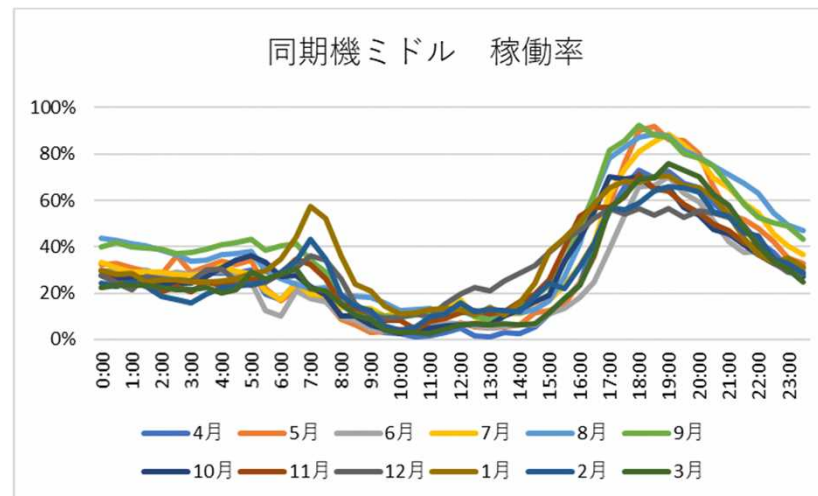
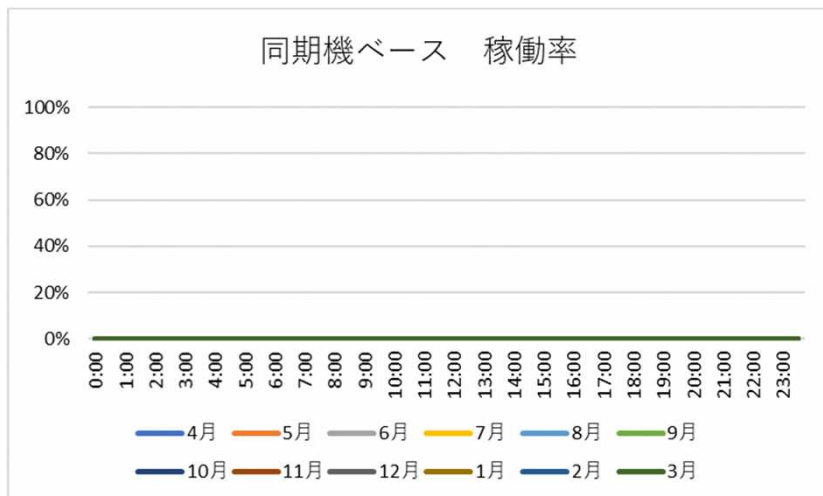
シナリオ

必要蓄電容量



シナリオ

同期機\_稼働イメージ



	kW	kWh
同期機-ベース	0	0
同期機-ミドル	250	722,408
同期機-調整用	0	0