

5. 離島における再エネ自給率の向上に向けた調査・ 検討

5.1 離島自治体や電力会社等へのヒアリング

5.1 離島自治体や電力会社等へのヒアリング

(1) ヒアリング対象の抽出

- 今年度は個別具体的取組に対する深掘りしたヒアリングの実施を目指し、実際に取組を実施又は計画している離島自治体や電力会社等をヒアリング対象とした。
- ヒアリング対象は、前年度委託業務においてRE100アイランドの国内モデル候補として抽出された宮古島・佐渡島、電力会社主導で蓄電池・EMS等の調整力を活用し再エネ導入拡大を図っている波照間島・隠岐の島、脱炭素先行地域に選定された沖永良部島、離島再エネ事業に選定された久米島・宝島（十島村）とした。
- 各離島自治体、これらの離島に電力を供給する電力会社、必要に応じて関連する事業者を対象にヒアリングを実施した。

表5.1 ヒアリング対象候補

事業	対象候補（関係主体）	取組事例
前年度委託業務における優良事例	宮古島 （宮古島市、沖縄県、沖縄電力（株）、ネクstemズ（株）、（株）宮古島未来エネルギー）	<ul style="list-style-type: none"> 離島における先進的なEMS実証を実施（PPAモデルによる太陽光・電気温水器の島内設置、遠隔操作による需要制御等） 同市の来間島ではマイクログリッドでの太陽光・蓄電池による100%電力供給訓練に成功（2022年6月）。
	佐渡島 （佐渡市、新潟県）	<ul style="list-style-type: none"> 県が主体となって推進組織を設置し「自然エネルギーの島構想」を策定（2022年3月）。
	波照間島 （竹富町、沖縄県、沖縄電力（株））	<ul style="list-style-type: none"> 風力発電機と蓄電池、モーター発電機によるシステムの実証を実施、10日間再エネ100%電力供給を実現（2020年11月）。
	隠岐の島 （隠岐の島町、中国電力（株））	<ul style="list-style-type: none"> 系統側変電所にハイブリッド蓄電池を導入、ディーゼル発電機と再エネをネットワークで結んだEMS実証「隠岐ハイブリッドプロジェクト」を実施。
脱炭素先行地域選定（第1回）※	佐渡島【再掲】 （佐渡市、新潟県）	<ul style="list-style-type: none"> 官民の125施設や耕作放棄地に太陽光、蓄電池、木質バイオマス発電、EV拠点、10地区の主要防災拠点には大型蓄電池を導入し、EMSにより一元管理、脱炭素化を図る。
	沖永良部島 （知名町、和泊町、リコージャパン（株）、（社）サステナブル経営推進機構）	<ul style="list-style-type: none"> 系統末端部の3地区（知名町新庁舎周辺、久志検地区周辺、国頭地区周辺）において、太陽光・蓄電池・マイクログリッド内の電力潮流を制御できるデジタルグリッドルーターを導入し、マイクログリッド構築による脱炭素化を図る。
離島における再エネ主力化に向けた運転制御設備導入構築事業（環境省）	久米島 （（株）久米島未来エネルギー）	<ul style="list-style-type: none"> 令和2年度一次公募採択。 太陽光発電、蓄電池、EV充電器設備をPPAモデルで官民の施設に設置し、群単位で制御を行うことにより電力系統の調整力を高め、島全体の再エネ比率向上・主力電源化を図る。
	宝島（十島村） （（株）エコロミ）	<ul style="list-style-type: none"> 令和3年度補正一次公募採択（離島再エネ主力化計画策定事業）
	佐渡島【再掲】 （一次公募：東北電力ソーラーeチャージ（株）） （二次公募：東北電力ネットワーク（株））	<ul style="list-style-type: none"> 令和3年度補正一次公募及び二次公募採択（離島再エネ需要側設備導入事業）

※ 淡路島は独立系統でないため対象外とした。

5.1 離島自治体や電力会社等へのヒアリング

(2) ヒアリング項目の設定

- ヒアリング対象候補の課題への具体的な対応策について仮説を立て、一般論でなく、実施している事業に沿った具体的なヒアリング項目を設定した。
- ヒアリング項目は、再エネ導入に係る基本的な事項と、より専門的な内容を想定した事項の二つに分類して設定した。
 - **再エネ自給率向上**に係るヒアリング項目：ガイドにおいて取り扱う、再エネ導入にあたっての基本的な課題についてのヒアリング項目
 - **再エネ主力化**に係るヒアリング項目：専門的な内容や特殊なケースについての内容、個々の事業者では解決できない課題等に関する内容のため、ガイドで詳細な解説はしないが、事例紹介や報告書において整理するヒアリング項目

表5.2 ヒアリング項目の分類

ヒアリング項目の分類	内容
再エネ自給率向上 に係るヒアリング項目	<ul style="list-style-type: none"> • 「再エネ自給率向上」の取組として、現行制度で実現できる再エネ導入を想定 <ul style="list-style-type: none"> ➢ これまでの本土ならびに離島における再エネ導入促進施策、事業を参考にしながら実施できること ➢ これまでに一般送配電事業者が発表している系統容量と内燃力発電所下げ代から算出した離島の再エネ接続可能量の範囲内での再エネ導入 など
再エネ主力化 に係るヒアリング項目	<ul style="list-style-type: none"> • 「再エネ主力化」の取組として、現行の再エネ接続可能量によらず、更なる再エネ導入を図る取組を想定 <ul style="list-style-type: none"> ➢ 内燃力発電所の下げ代に寄与するよう需要家側設備をまとめて管理制御したり、一般送配電事業者以外の事業者が系統用蓄電池等を導入したりする調整力設備設置を伴う再エネ導入 ➢ 内燃力発電所の運用に変更が必要になるような再エネ導入 など

5.1 離島自治体や電力会社等へのヒアリング

(2) ヒアリング項目の設定

- 「5.2 (1) 課題の再整理・再分類」で整理する離島の課題をベースに、各離島における事業内容を踏まえながらヒアリング項目を設定した。
- 以下に、分類整理した課題とそれに対応するヒアリング項目及びヒアリング対象を示す。

表5.3 (1) 再エネ自給率向上に係るヒアリング項目

課題			ヒアリング項目	ヒアリング対象		
大分類	中分類	小分類		離島自治体	電力会社	民間事業者
1 電力システム	1 系統に関する事項	1 系統接続可能量の制約	電力会社の変動性再エネ接続可能量に関する考え方	●	●	●
		2 島内配電線情報の不足	配電線の情報整備の状況	●	●	●
	2 電力品質に関する事項	1 需給バランスの確保	電力会社の求める電力品質（周波数・電圧変動の許容範囲）	●	●	●
		3 島内需要の情報に関する事項	1 デジタル化の未対応	需要の把握方法	●	●
		2 電力会社との協議に必要な資料の準備	実際に情報収集した方法、相談した窓口			●
	4 制度に関する事項	1 離島供給約款に関する事項	・離島供給約款の閲覧経験の有無及び不明点や疑問点の内容	●		●
		2 電気事業法の託送供給義務等に関する事項	・電気事業法の閲覧経験の有無及び不明点や疑問点の内容 ・制度面が理解できない場合の相談先			
2 技術的条件	1 設置上の課題に関する事項	1 建築物への太陽光発電設備導入の制約	・離島特有の建物構造により設備導入に支障が生じるケースとその対応方法 ・設置場所（用地確保等）を確保する上で苦労した点	●	●	●
		2 設置スペースの確保				
		3 防風林・防砂林の影響				
	2 資機材に関する事項	1 維持管理に係る資機材の不足	設備導入時、メンテナンス時に不便に感じている点	●	●	●
	3 レジリエンスに関する事項	1 再エネの災害時のレジリエンス	災害時に強い発電所はどのようなものか	●	●	●
	4 蓄電池に関する事項	1 蓄電池の役割・機能の理解不足	島内電力システムの中で蓄電池にもたせた機能・役割（特に系統安定のための調整力）		●	●
5 EMSに関する事項	1 EMSの役割・機能の理解不足	離島の再エネ導入に向けて必要な技術、機能		●	●	

5.1 離島自治体や電力会社等へのヒアリング (2) ヒアリング項目の設定

表5.3 (2) 再エネ自給率向上に係るヒアリング項目

課題			ヒアリング項目	ヒアリング対象		
大分類	中分類	小分類		離島自治体	電力会社	民間事業者
2 技術的条件 (続)	6 導入検討に関する事項	1 設備規模設定・必要設備の検討方法	再エネ容量、蓄電池容量の設定方法		●	●
		2 施設間融通の検討方法	異なる主体の施設間の一括受電・グリッド構築がある場合、事業スキーム、合意形成、必要手続き等		●	●
3 社会的条件	1 行政の体制に関する事項	1 行政の人員体制	<ul style="list-style-type: none"> ・担当部署の有無、体制構築に当たり工夫した点 ・国・都道府県、民間事業者等からのサポートの有無 ・どのようなサポートがあればより効率的に事業を実施することができるか 	●	●	●
		2 行政職員の情報量に関する事項	<ul style="list-style-type: none"> ・どのようなところから情報が届いているか、また情報を得ているか。 ・議会で話題にのぼったことはあるか 	●		
		3 行政職員の理解・意識	<ul style="list-style-type: none"> ・首長の所信表明、公約等に脱炭素に係る取組実施が掲げられているか ・行政の脱炭素化・再エネ導入に関する取組意欲・体制 	●		
	2 地域の事業者・人材等に関する事項	1 専門知識保有者の不足	<ul style="list-style-type: none"> ・維持管理の体制・方法 ・PPAにより導入した太陽光等の維持管理の体制・方法 ・国等からどのようなサポートがあればより効率的に事業を実施できるか 	●	●	●
		2 民間事業者の情報量に関する事項				
		3 台風対策の体制不足				
	3 住民理解に関する事項	1 島民の理解・意識の不足	<ul style="list-style-type: none"> ・住民理解、意識醸成の方法や実施主体 ・住民の脱炭素化に関する理解度とこれまでの取組の中で住民が不安に感じていた点 	●	●	●
2 地域エネルギー事業に関する認知						

5.1 離島自治体や電力会社等へのヒアリング

(2) ヒアリング項目の設定

表5.3 (3) 再エネ自給率向上に係るヒアリング項目

※青太字は対象が絞られる質問

課題			ヒアリング項目	ヒアリング対象		
大分類	中分類	小分類		離島自治体	電力会社	民間事業者
3 社会的条件 (続)	4 産業への影響に関する事項	1 農漁業・観光等への影響	地場産業に配慮した事項、注意した点	●	●	●
		2 地元の雇用への影響	島民への委託作業の有無とその概要	●	●	●
		3 用地の権利確認の対応	用地確保で苦労した点、工夫した点	●	●	●
		4 地域エネルギー事業の雇用創出効果	<ul style="list-style-type: none"> 事業実施に伴う地元雇用の創出の有無とその内容 ガス事業者等の電化により縮小すると考えられる業界に対する考え方 		●	●
4 自然的条件	1 立地規制・制約に関する事項	1 国立・国定公園等の指定による導入制限・制約	<ul style="list-style-type: none"> 制約の有無とその対応方法 生物多様性・自然環境保全の観点から実施した対策、又は有効と考えられる対策は 	●	●	●
		2 塩害に関する事項	1 再エネ設備等の塩害対策	塩害対策の内容、工夫点		●
	3 強風に関する事項	1 再エネ設備等の強風対策	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光及び風力の強風対策の内容 可倒式風力発電の運用状況、耐久性 		●	●
		2 電線の強風対策				
5 経済的条件	1 事業性に関する事項	1 輸送費等による導入・維持管理の高コスト化	<ul style="list-style-type: none"> 再エネ自給率向上効果／再エネ自家消費率 一定の採算性が得られるだけの需要家数、規模をどのように確保したか 再エネ電源、蓄電池、EMS導入時、メンテナンス時のコスト抑制の工夫 調整力供与によるコストメリット PPAによる太陽光、蓄電池、エコキュート等の導入に関する経済性 		●	●
		2 島内需給バランス確保への対応費用の発生				
		3 塩害・強風対応に伴う費用増大				
		4 スケールメリット効果の縮減				

5.1 離島自治体や電力会社等へのヒアリング

(2) ヒアリング項目の設定

表5.3 (4) 再エネ自給率向上に係るヒアリング項目

課題			ヒアリング項目	ヒアリング対象		
大分類	中分類	小分類		離島自治体	電力会社	民間事業者
5 経済的条件 (続)	2 地域エネルギー事業に関する事項	1 事業スキームの検討	<ul style="list-style-type: none"> 事業の経緯、きっかけ、キーマン（学識等）、思い 太陽光等の導入に関するPPAスキーム構築時の検討ポイント 	●	●	●
		2 資金調達方法の情報不足	<ul style="list-style-type: none"> 資金調達方法 地方財政措置の活用の有無及び手続きの概要 	●	●	●
		3 収益化方策の検討	発電事業以外に効果的と考えられる収益化方策	●	●	●
		4 需要規模の小ささ	需要規模が小さい中、どのような方法で事業性を確保したのか		●	●
		5 将来需要の減少	<ul style="list-style-type: none"> 人口増・維持に係る取組の内容と効果 今後の構想 	●	●	●

5.1 離島自治体や電力会社等へのヒアリング

(3) ヒアリングの実施

- 以下の日程でヒアリングを実施した。

表5.4 ヒアリング実施日程

離島名	ヒアリング対象	実施日	形式
佐渡島	東北電力ネットワーク（株）	10/21	Web
宮古島	宮古島市	10/31	Web
十島	（株）エコロミ	11/1	Web
沖永良部島	知名町＋一般社団法人サステイナブル経営推進機構	11/1	Web
久米島 宮古島	（株）ネクstemズ（（株）久米島未来エネルギー） （（株）宮古島未来エネルギー）	11/2	対面
波照間島	竹富町	11/4	対面
久米島、宮古島、波照間島	沖縄電力（株）	11/4	対面
佐渡島	佐渡市	11/9	Web
佐渡島	新潟県	11/9	Web
久米島	久米島町	11/10	Web
波照間島	沖縄県	11/11	Web
隠岐の島	中国電力ネットワーク（株）	11/16	Web
隠岐の島	隠岐の島町	11/17	Web
沖永良部島	九州電力送配電（株）	－	書面

5.1 離島自治体や電力会社等へのヒアリング

(4) ヒアリングとりまとめ

- 主なヒアリング結果の概要を以下に示す。

表5.5 (1) ヒアリング結果概要

課題			ヒアリング項目	主なヒアリング結果概要
大分類	中分類	小分類		
電力システム	システムに関する事項	系統接続可能量の制約	電力会社の変動性再エネ接続可能量に関する考え方	<ul style="list-style-type: none"> 基本的に島内需要の数%となる。蓄電池の充放電制御により系統への影響を抑えたとしても、内燃力の下げ代制約（最低出力運転）が存在する。最低出力は定格の約50% 再エネ接続可能量は需要が一番厳しい断面で内燃力発電所の下げ代で変動を吸収できるかで決定する。そのため需要が少ないオフピーク断面において検討することになる。調整用蓄電池が増えれば接続可能量は増えると考えてよい 現在は、接続可能量の考え方は無いが、内燃力発電機の制限があるため無保証、無制限で出力制御を行う。なお、出力変動緩和対策を発電事業者に求めており、離島は基本的に50kW以上で系統安定化装置（≒蓄電池）の導入を求めている
		島内配電線情報の不足	配電線の情報整備の状況	<ul style="list-style-type: none"> 本土と同レベルで整備している。配電線の電流値は代表的なポイント（幹線）で把握でき、必要箇所は遠隔制御可能になっている 小規模離島の場合は、簡易的に整理されているだけでシステム化されていないケースもある
	電力品質に関する事項	需給バランスの確保	電力会社の求める電力品質（周波数・電圧変動の許容範囲）	<ul style="list-style-type: none"> 離島の電力品質は特別な制約はなく本土と同じである 系統アクセス基準に記載している
	島内需要の情報に関する事項	デジタル化の未対応	需要の把握方法	<ul style="list-style-type: none"> 公共施設については電力会社から30分値データを受領、民間施設については個別に各施設に確認 島の全戸へスマートメーターの導入はできていないため、島全体の需要については、内燃力発電所の発電量及び再エネの発電量を足し合わせることで計算
	電力会社との協議等に関する事項	電力会社との協議に必要な資料の準備	実際に情報収集した方法、相談した窓口	<ul style="list-style-type: none"> 大学の先生に相談したり、付き合いのある事業者から情報収集する 経済産業省の出先機関と情報交換、その他必要な情報は、法規制が整理された県のwebアプリやインターネット等で収集

5.1 離島自治体や電力会社等へのヒアリング

(4) ヒアリングとりまとめ

表5.5 (2) ヒアリング結果概要

課題			ヒアリング項目	主なヒアリング結果概要
大分類	中分類	小分類		
電力システム (続)	制度に関する事項	離島供給約款に関する事項	①離島供給約款の閲覧経験の有無及び不明点や疑問点の内容 ②電気事業法の閲覧経験の有無及び不明点や疑問点の内容 ③制度面が理解できない場合の相談先	<ul style="list-style-type: none"> 不明点は付き合いのある事業者や電力会社に問合せを行う
		電気事業法の託送供給義務等に関する事項		
技術的条件	設置上の課題に関する事項	建築物への太陽光発電設備導入の制約	個々の需要家、需要家近辺への太陽光・小型風力発電設備導入に対する課題	<ul style="list-style-type: none"> 伝統的な建物や特徴的な建物はなく、支障となるケースは特にない 赤瓦屋根は適しないのでは。三角屋根だと全面設置できないといった課題は考えられる 陸屋根の場合、架台の固定方法として通常ケミカルアンカーを打ちボルトを固定するが、築年数が古いコンクリート住宅が多く、ケミカルアンカーは使えない。このため、ボルトを突き出すような工法を採用し、高さを低く抑えながら高さ調整も可能にしている
		設置スペースの確保		
		防風林・防砂林の影響		
	資機材に関する事項	維持管理に係る資機材の不足	設備導入時、メンテナンス時に不便に感じている点	<ul style="list-style-type: none"> 本土からの輸送費が別途掛かる点は不便 島内に限られた業者しかおらず、本土の業者に頼らなければならないのが不便 EVに関しては、島内の事業者にも車検等のメンテナンス作業の対応可否を確認したが対応できないとの返答だったため人材育成が必要
	レジリエンスに関する事項	再エネの災害時のレジリエンス	災害時に強い発電所はどのようなものか	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光と蓄電池のように「作る・貯める・使う」が同時にできる発電所 一度ダウンしても早期復旧する強靱性があるもの。離島は本土からの物資供給が遅れる可能性があるため、小規模分散が強いと思う。特定の 방법에依存しないほうがいい。発電所は海沿いだけでなく、山側にも必要だと思う 台風時を含め再エネの出力が天候次第なので内燃力発電所を無くすことはできないと考えている 島全体の発電設備をEMSでコントロールできるシステムを構築、曇天時には蓄電池で賄いながら、安定電源（バックアップ）としてバイオマス火力があるイメージ。台風被害により燃料供給が途絶しても発電可能な発電所があるとよい

5.1 離島自治体や電力会社等へのヒアリング

(4) ヒアリングとりまとめ

表5.5 (3) ヒアリング結果概要

課題			ヒアリング項目	主なヒアリング結果概要
大分類	中分類	小分類		
技術的条件 (続)	蓄電池に関する事項	蓄電池の役割・機能の理解不足	島内電力システムの中で蓄電池にもたせた機能・役割（特に系統安定のための調整力）	<ul style="list-style-type: none"> 需要側で系統変動時に蓄電池等により安定化を図るような制御や、再エネ側に蓄電池を設置し、再エネの出力変動を抑制するなどが考えられる 系統安定化装置として蓄電池を導入。風車の周波数変動を緩和、風車脱落時に内燃力に切り替えるまでの最低限のバックアップ用 内燃力により需要・再エネ変動を調整することが基本であり、大容量蓄電池と一体で制御する
	EMSに関する事項	EMSに関する事項	離島での再エネ導入に向けて必要な技術、機能	<ul style="list-style-type: none"> ①需給計画機能：太陽光発電予測、需要予測に基づき内燃力の発電計画、蓄電池の充放電計画を作成 ②調整機能：計画値と実績値を3分周期で確認、ずれを調整 正確な電力需要予測、内燃力発電所と協調を取れる機能が必要。内燃力発電所との協調については、マイクログリッド運用時にバックアップを受けるために必須
	導入検討に関する事項	設備規模設定・必要設備の検討方法	再エネ容量、蓄電池容量の設定方法	<ul style="list-style-type: none"> 総設備容量約30MWの約30%かつ島の最小需要を超える規模の再エネ導入目標を元に設定した 蓄電池の容量を決めておき、1日で満充電できる太陽光発電出力を決定した
		施設間融通の検討方法	異なる主体の施設間の一括受電・グリッド構築がある場合、事業スキーム、合意形成、必要手続き等	<ul style="list-style-type: none"> 電力会社以外の事業者がマイクログリッドを構築する場合の課題・労力は本土と同じと思われる

5.1 離島自治体や電力会社等へのヒアリング

(4) ヒアリングとりまとめ

表5.5 (4) ヒアリング結果概要

課題			ヒアリング項目	主なヒアリング結果概要
大分類	中分類	小分類		
社会的条件	行政の体制に関する事項	行政の人員体制	<p>①担当部署の有無、体制構築にあたり工夫した点</p> <p>②国・都道府県、民間事業者等からのサポートの有無</p> <p>③どのようなサポートがあればより効率的に事業を実施することができるか</p>	<ul style="list-style-type: none"> 電力会社の協力・助言を得ている エネルギー係で設備導入時の検討を行えるだけの知識がない 他の地方公共団体の事例を整理してほしい 環境省が主催するセミナーに参加する機会が多く、今後もセミナーの開催を希望する 行政の中で専門人材育成は困難なため、関連する相談窓口設置、情報共有を希望する 再エネ設備を導入時は住民説明が必要となるため、行政では説明しきれない部分の対応を民間事業者をサポートしてもらいたい 電気等の専門的人材は育っていない。研修や専門人材の派遣等のサポートをしてもらえるとよい
		行政職員の情報量に関する事項	<p>どのようなところから情報が届いているか、また情報を得ているか</p> <p>議会で話題にのぼったことはあるか</p>	<ul style="list-style-type: none"> 国や県から情報提供はある メールマガジン、再エネ新聞、政策アドバイザー、連携大学から情報収集、先進地方公共団体への視察
		行政職員の理解・意識	<p>首長の所信表明、公約等に脱炭素に係る取組実施が掲げられているか</p> <p>行政の脱炭素化・再エネ導入に関する取組意欲・体制</p>	<ul style="list-style-type: none"> 首長が環境施策を担当していた元職員のため脱炭素政策を陣頭に立ち積極的に進めていくスタンス 脱炭素化や再エネの冠のついた組織がないため取組が遅れており、職員の意識も低いのではないかと

5.1 離島自治体や電力会社等へのヒアリング

(4) ヒアリングとりまとめ

表5.5 (5) ヒアリング結果概要

課題			ヒアリング項目	主なヒアリング結果概要
大分類	中分類	小分類		
社会的条件 (続)	地域の事業者・人材等に関する事項	専門知識保有者の不足	①維持管理の体制・方法 ②PPAにより導入した太陽光等の維持管理の体制・方法 ③国等からどのようなサポートがあればより効率的に事業を実施できるか	<ul style="list-style-type: none"> これからパネルが老朽化してくるため、発電効率の改善方法と必要なコストについて情報がほしい 国等にはランニングや撤去時の補助を含む包括的支援を望む
		民間事業者の情報量に関する事項		
		台風対策の体制不足		
	住民理解に関する事項	島民の理解・意識の不足		
地域エネルギー事業に関する認知				

5.1 離島自治体や電力会社等へのヒアリング

(4) ヒアリングとりまとめ

表5.5 (6) ヒアリング結果概要

課題			ヒアリング項目	主なヒアリング結果概要
大分類	中分類	小分類		
社会的条件 (続)	産業への影響に関する事項	農漁業・観光等への影響	地場産業に配慮した事項、注意した点	<ul style="list-style-type: none"> 離島は特に漁業が盛んなため、洋上風力の検討時には漁業者への配慮が必要 再エネ事業の経営に地元の石油卸売会社に参画してもらっている 屋根置き太陽光が基本のため特にはない 再エネ導入戦略策定において観光協会等に参画いただいたように、関係者の意見を取り入れながら進めていくことが必要
		地元の雇用への影響	島民への委託作業の有無とその概要	<ul style="list-style-type: none"> 内燃力発電所の運転管理を地元地方公共団体が出資する会社に委託し、委託会社が島民を雇用している
		用地の権利確認の対応	用地確保で苦労した点、工夫した点	※技術的条件の「設置上の課題に関する事項」で対応
		地域エネルギー事業の雇用創出効果	事業実施に伴う地元雇用の創出の有無とその内容	<ul style="list-style-type: none"> 事業実施により蓄電池を設置した変電所の保守点検を地元企業に委託している。また、地域活性化という面では研究機関等からの設備視察やマスコミ等の取材など、多くの見学・視察者を受け入れている マイクログリッド事業で地域電力会社を設立する計画であり、一定の雇用創出を見込んでいる 地域エネルギー会社の設立により一定の雇用が創出された

5.1 離島自治体や電力会社等へのヒアリング

(4) ヒアリングとりまとめ

表5.5 (7) ヒアリング結果概要

※青太字は対象が絞られる質問

課題			ヒアリング項目	主なヒアリング結果概要
大分類	中分類	小分類		
自然的条件	立地規制・制約に関する事項	離島供給約款に関する事項	制約の有無とその対応方法	<ul style="list-style-type: none"> 島全域が自然公園に指定されているが、現状再エネの導入場所は屋根や産業用地なので制約は特にならない 一部が国定公園に指定されており、一定の開発行為には許可認可取得・届出が必要。行政として、埋蔵文化財等も含めて、開発行為に関連する規制・手続き内容・窓口を整理し情報提供を行っている
		再エネ設備等の塩害対策	塩害対策の内容、工夫点	<ul style="list-style-type: none"> 蓄電池は筐体に格納することで塩害対策を行った。蓄電池が塩害で壊れたことはない。フィルター交換は定期的実施 基礎を深くするなど通常よりも耐久性のある工法の採用、島嶼地域で設備導入実績のあるメーカー選定などを行う ボルト等の金具類にSGメッキを施す。SGメッキは亜鉛、アルミニウム、マグネシウムが配合されたもの 架台は軽量型鋼を使用。溶接すると絶対に錆びるため、溶接部を持たないようにしている。このため全ての鋼材が直線的。万一錆びても部分交換可能にしている
	再エネ設備等の強風対策	①太陽光及び風力の強風対策の内容 ②可倒式風力発電の運用状況、耐久性	<ul style="list-style-type: none"> 基礎を深くするなど通常よりも耐久性のある工法の採用、島嶼地域で設備導入実績のあるメーカー選定などを行う 太陽光パネルは表面のガラスを厚くした耐風速強度の高いものを使用 	
電線の強風対策				

5.1 離島自治体や電力会社等へのヒアリング

(4) ヒアリングとりまとめ

表5.5 (8) ヒアリング結果概要

課題			ヒアリング項目	主なヒアリング結果概要
大分類	中分類	小分類		
経済的條件	事業性に関する事項	輸送費等による導入・維持管理の高コスト化	①再エネ自給率向上効果／再エネ自家消費率 ②一定の採算性が得られるだけの需要家数、規模をどのように確保したか ③再エネ電源、蓄電池、EMS導入時、メンテナンス時のコスト抑制の工夫	<ul style="list-style-type: none"> • 導入費用は競争発注により抑制 • パネルは産業用を使用。エンドユーザーに一般販売する場合よりも、様々な条件を付けることができる。第三者所有（BtoB）のメリット • 数億円単位で設備を購入するので、メーカー交渉により1台当たりの単価を下げている
		島内需給バランス確保への対応費用の発生		
		塩害・強風対応に伴う費用増大		
		スケールメリット効果の縮減		

5.1 離島自治体や電力会社等へのヒアリング

(4) ヒアリングとりまとめ

表5.5 (9) ヒアリング結果概要

課題			ヒアリング項目	主なヒアリング結果概要
大分類	中分類	小分類		
経済的條件 (続)	地域エネルギー事業に関する事項	事業スキームの検討	①事業の経緯、きっかけ、キーマン(学識等)、思い ②事業主体毎のメリット/デメリット ③太陽光等の導入に関するPPAスキーム構築時の検討ポイント	<ul style="list-style-type: none"> 以前から環境ブランドで売ってきたので、さらにもう一步ブランディングを進め、環境課題を解決しながら市政運営を行う。これまでの消極的な施策(保護・保全)から積極的な施策(事業・産業)への転換を目指す 首長のイニシアチブによるところが大きい。これまでに関わりのあった事業者もキーマンと言える 燃料費の課題があるため再エネには積極的。最近のトレンドである脱炭素への貢献も目的だが、コスト削減が一番
		資金調達方法の情報不足	①資金調達方法 ②地方財政措置の活用の有無及び手続きの概要	<ul style="list-style-type: none"> 国の補助金を最大限活用。裏負担には過疎地域持続的発展特別事業基金の繰入金を活用。地方公共団体によっては辺地債も活用可能
		事業方式に関する事項	事業方式決定のポイント	※経済的条件の「事業スキームの検討」で対応
		収益化方策の検討	発電事業以外に効果的と考えられる収益化方策	<ul style="list-style-type: none"> 余剰電力を取引するイメージで、脱炭素の価値をお金に換算できるといい。住民にインセンティブを与え、再エネ導入が加速できたらと考えている。VPPのような形で調整力として束ね、DRに活用して収益化することも考えられる
		需要規模の小ささ	需要規模が小さい中、どのような方法で事業性を確保したのか	※経済的条件の「事業性に関する事項」で対応
		将来需要の減少	人口増・維持に係る取組の内容と効果	<ul style="list-style-type: none"> 脱炭素に係る移住者がどの程度かは把握していない。雇用機会拡充事業を活用し企業誘致を推進すれば、雇用が生まれ人口増に繋がると考えている 脱炭素は持続可能な島づくりに貢献するものであり、直接人口増に繋がるとは考えていない。まずは、島民に裨益する形での事業実施を進めるべきと考えている 再エネ導入が進みエネルギー自給率が向上すれば、住みやすい島となり、移住者が増えるかもしれない

5.2 現状把握や課題整理、対応策の検討

5.2 現状把握や課題整理、対応策の検討 (1) 課題の再整理・再分類

- ヒアリングや公表資料により調査した離島の様々な課題は、「電力システム」、「技術的条件」、「社会的条件」、「自然的条件」、「経済的条件」の5つに分類した。これらの大分類ごとに課題を系統立てて再整理し、対応策検討のベースとした。
- 課題及びその分類は、ヒアリング結果や情報収集結果を反映して更新を図り、以下の分類に集約・整理した。

表5.6 離島における課題の分類

大分類	中分類	小分類	大分類	中分類	小分類	
電力システム	系統に関する事項	系統接続可能量の制約	社会的条件 (続)	住民理解に関する事項	島民の理解・意識の不足	
		島内配電線情報の不足			地域エネルギー事業に関する認知	
	電力品質に関する事項	需給バランスの確保		産業への影響に関する事項	農漁業・観光等への影響	
	島内需要の情報に関する事項	デジタル化の未対応			地元の雇用への影響	
	電力会社との協議等に関する事項	電力会社への相談窓口の情報不足			用地の権利確認の対応	
制度に関する事項	電力会社との協議に必要な資料の準備	離島振興法に関する事項	地域エネルギー事業の雇用創出効果			
	離島供給約款に関する事項	電気事業法の託送供給義務等に関する事項	燃料費への影響			
技術的条件	設置上の課題に関する事項	建築物への太陽光発電設備導入の制約	自然的条件	立地規制・制約に関する事項	国立・国定公園等の指定による導入制限・制約	
		設置スペースの確保			塩害に関する事項	再エネ設備等の塩害対策
		防風林・防砂林の影響			強風に関する事項	再エネ設備等の強風対策
	資機材に関する事項	維持管理に係る資機材の不足	経済的条件	事業性に関する事項	電線の強風対策	
	レジリエンスに関する事項	再エネの災害時のレジリエンス			地域エネルギー事業に関する事項	輸送費等による導入・維持管理の高コスト化
	蓄電池に関する事項	蓄電池の役割・機能の理解不足				島内需給バランス確保への対応費用の発生
	EMSに関する事項	EMSの役割・機能の理解不足			塩害・強風対応に伴う費用増大	
	導入検討に関する事項	設備規模設定・必要設備の検討方法			スケールメリット効果の縮減	
社会的条件	行政の体制に関する事項	再エネ導入拡大に必要な技術の情報不足	事業性に関する事項	地域エネルギー事業に関する事項	事業スキームの検討	
		施設間融通の検討方法			資金調達方法の情報不足	
		行政の人員体制			事業方式に関する事項	
	行政職員の情報量に関する事項	収益化方策の検討				
	行政職員の理解・意識	発電事業・送配電事業・小売事業の連携				
地域の事業者・人材等に関する事項	専門知識保有者の不足	民間事業者の情報量に関する事項	需要規模の小ささ			
	台風対策の体制不足		将来需要の減少			

5.2 現状把握や課題整理、対応策の検討 (1) 課題の再整理・再分類

- 分類に従って整理した課題について、ガイドに掲載する各事業フェーズで考慮すべき事項を明確化するため、「課題分類」として「再エネ自給率向上」に係る課題と「再エネ主力化」に係る課題に分類した。また、「事業フェーズ」として、「計画段階」、「設計・施工段階」、「運用段階」に分類した。
- 「課題分類」の整理結果について、ガイドでは「再エネ自給率向上」に係る課題を取り上げる方針とした。
- 「事業フェーズ」の整理結果について、ガイドの「Ⅱ. 再エネ自給率向上の進め方」の中で、計画段階、設計・施工段階、運用段階それぞれの段階で考慮すべきポイントに反映させる方針とした。

表5.7 (1) ガイドに掲載する事項を明確化するための課題の再分類

課題			課題の概要	課題分類		事業フェーズ		
大分類	中分類	小分類		自給率向上	主力化	計画段階	設計・施工段階	運用段階
電力システム	システムに関する事項	系統接続可能量の制約	離島の電力システムは規模が小さいため、電力システムに接続可能な設備量が限られてしまう（系統接続可能量の制約）。	○		○	○	
		島内配電線情報の不足	配電線の情報不足により事業者側で系統解析シミュレーションの実施、再エネ導入時の系統への影響を検討できない。		○	○	○	
	電力品質に関する事項	需給バランスの確保	電力システムは発電量と需要量を一致させる必要があり、これを需給バランスの確保という。 離島の電力システムは規模が小さいため、自然条件によって出力が変動する再エネ（太陽光発電や風力発電など）を導入した場合、需給バランスを確保し、周波数や電圧の変動を抑制するための対策が必要となる。		○	○	○	○
	島内需要の情報に関する事項	デジタル化の未対応	電子データとして情報が記録されていないため、シミュレーション等を用いた詳細な検討・計画ができない（スマートメータの未設置、配電線情報が紙面でしかないなど）。		○	○	○	
	電力会社との協議等に関する事項	電力会社への相談窓口の情報不足	離島における電力供給は「一般送配電事業者」が担うが、担当窓口や、協議に際しての情報収集方法等が分からないなど検討・協議が難しい。 (一般送配電事業者：電力を”送り届ける”部分を担う事業者を指す。)	○		○		

5.2 現状把握や課題整理、対応策の検討

(1) 課題の再整理・再分類

表5.7 (2) ガイドに掲載する事項を明確化するための課題の再分類

課題			課題の概要	課題分類		事業フェーズ		
大分類	中分類	小分類		自給率向上	主力化	計画段階	設計・施工段階	運用段階
電力システム (続き)	電力会社との協議等に関する事項 (続き)	電力会社との協議に必要な資料の準備	一般送配電事業者との協議前に必要な情報の収集先・収集方法が分からず検討を前に進められない	○		○		
	制度に関する事項	離島供給約款に関する事項	離島の電力供給は「一般送配電事業者」によって作成される「離島等供給約款」に基づいて、電気料金等が定められ電力供給されている。 本土の需要家のように自由に事業者を選択して契約ができないことから約款の理解を深め、不適切な場合には一般送配電事業者と協議の場を持てるようにすることが重要である。 しかし、重要な部分・変更可能性がある部分について理解ができず、協議をすることが難しい。	○		○	○	○
			一般送配電事業者における電力供給約款の重要性が理解できておらず、またエネ庁との協議により変更可能性のある部分、そうでない部分分からず、一般送配電事業者と協議の場に付けない		○	○	○	○
	電気事業法の託送供給義務等に関する事項	電気事業法第17条（託送供給義務等）に関して、一般送配電事業者が電力供給、発電所接続を拒むことができる正当な理由がどのようなものか分からず、一般送配電事業者と協議の場に付けない		○	○	○		

5.2 現状把握や課題整理、対応策の検討

(1) 課題の再整理・再分類

表5.7 (3) ガイドに掲載する事項を明確化するための課題の再分類

課題			課題の概要	課題分類		事業フェーズ		
大分類	中分類	小分類		自給率向上	主力化	計画段階	設計・施工段階	運用段階
技術的条件	設置上の課題に関する事項	建築物への太陽光発電設備導入の制約	屋根・屋上が構造的に強度が弱く、屋根・屋上への太陽光発電設備の導入が難しい場合がある（例：沖縄の赤瓦屋根や、古い建築物など）。	○		○	○	
		設置スペースの確保	オンサイトに発電設備を導入することで、配電線事故時も電力供給を継続できる可能性が高くなるが（レジリエンス強化になるが）、地域によっては樹木の繁茂等により需要家近辺に発電設備の設置可能スペースを確保できない	○		○	○	
		防風林・防砂林の影響	強風等対策のため住宅周辺に防風林、防砂林が整備されている地域もあり、日影の影響や設置場所が限られるなど需要家周辺への発電設備導入に対して障害になる	○		○	○	
	資機材に関する事項	維持管理に係る資機材の不足	高所作業車等が島に無く、緊急時の早急な対応ができない	○				○
	レジリエンスに関する事項	再エネの災害時のレジリエンス	災害時の安定的な運転という意味では、内燃力発電所より再エネ発電所のほうがレジリエンスが低い。（配電網のレジリエンスという意味では、小規模分散型の再エネ発電所が優位）	○		○	○	
	蓄電池に関する事項	蓄電池の役割・機能の理解不足	島内電力システムの中で蓄電池にどのような機能・役割をもたせるべきか分からない	○		○		
	EMSに関する事項	EMSの役割・機能の理解不足	離島における需給バランス調整等に必要となるEMSの役割・機能・重要性を理解していない事業者・自治体が存在する		○	○		
	導入検討に関する事項	設備規模設定・必要設備の検討方法	どのように再エネや蓄電池等付帯設備等の導入規模を検討・計画すればよいか分からない。	○		○		
			異なる主体の施設間の電力融通の方法が分からない		○	○		

5.2 現状把握や課題整理、対応策の検討

(1) 課題の再整理・再分類

表5.7 (4) ガイドに掲載する事項を明確化するための課題の再分類

課題			課題の概要	課題分類		事業フェーズ		
大分類	中分類	小分類		自給率向上	主力化	計画段階	設計・施工段階	運用段階
社会的条件	行政の体制に関する事項	行政の人員体制	離島の自治体では、再エネ導入に係る計画策定・事業実施が体制的に難しい。	○		○		
		行政職員の情報に関する事項	再エネ導入に向けた課題、解決策等の情報が行政職員に届いていない。又は届いたとしても繁忙により確認できていない	○		○		
		行政職員の理解・意識	首長、担当職員等の環境・脱炭素化に対する理解や意識が低く、再エネ導入に関して積極的ではない。	○		○		
	地域の事業者・人材等に関する事項	専門知識保有者の不足	事業性向上の観点からも導入設備の簡易的な維持管理は島民が実施することが望ましいが、導入設備に関する専門知識保有者・対応可能事業者が不足している。	○				○
		民間事業者の情報に関する事項	再エネ導入に向けた課題、解決策等の情報が地域の民間事業者に届いていない。又は届いたとしても繁忙により確認できていない	○		○		
		台風対策の体制不足	台風襲来時に風車のブレードを外す等の事前対策が必要となるが、悪天候時に業者が来島できないような離島では島民がその作業を担うことが期待されるものの、住宅等の台風対策に忙殺され、時間を取ることが難しい	○				○
	住民理解に関する事項	島民の理解・意識の不足	島民の環境・脱炭素化に対する理解や意識が低いため、再エネ導入に関しても関心が低い。	○		○		○
			島民が生活圏の環境変化を受け入れられない。 再エネ導入に係る失敗事例があることから、抵抗がある。	○		○		○
		地域エネルギー事業に関する認知	事業者が発電・送配電・小売を実施すること（一般送配電事業者が抜けること）に対して住民の不安がある		○	○		○

5.2 現状把握や課題整理、対応策の検討

(1) 課題の再整理・再分類

表5.7 (5) ガイドに掲載する事項を明確化するための課題の再分類

課題			課題の概要	課題分類		事業フェーズ		
大分類	中分類	小分類		自給率向上	主力化	計画段階	設計・施工段階	運用段階
社会的条件 (続き)	産業への影響に関する事項	農漁業・観光等への影響	再エネの種類によっては設置にあたり、農漁業・観光等への影響の配慮が必要となる。	○		○		
		地元の雇用への影響	再エネの導入に伴い電化が進んだ場合、ガソリンスタンド、プロパンガス等燃料販売店の事業機会・雇用の喪失の可能性がある。	○		○		○
			再エネ導入が進み既存の内燃力発電所等が縮小した場合、これまで当該発電所の管理業務を担っていた島民の雇用が喪失する可能性がある。		○	○		○
		用地の権利確認の対応	登記簿上の所有者と利用者が異なるなど、土地の売買・賃借が進めづらく用地確保・交渉が困難となる。	○		○	○	
		地域エネルギー事業の雇用創出効果	地域エネルギー事業を実施したとしても、それに伴う地元雇用を十分に創出できない。		○	○		○
		燃料費への影響	火力発電所等が縮小となった場合燃料購入量・輸送量が減少することから、燃料費の高騰の懸念がある。		○	○		○
	離島振興法に関する事項	離島振興法改正の影響	離島の領域や排他的経済水域等の保全のために「離島振興法」が施行されている。改正に伴い施策内容変更の可能性があるが将来予測が難しい。		○	○	○	○

5.2 現状把握や課題整理、対応策の検討

(1) 課題の再整理・再分類

表5.7 (6) ガイドに掲載する事項を明確化するための課題の再分類

課題			課題の概要	課題分類		事業フェーズ		
大分類	中分類	小分類		自給率向上	主力化	計画段階	設計・施工段階	運用段階
自然的条件	立地規制・制約に関する事項	国立・国定公園等の指定による導入制限・制約	離島は希少な自然が存在することから、国立・国定公園に指定されていることが多い。この場合、再エネの導入等には制限・制約があるため、これらを考慮して計画・導入を図る必要がある。	○		○	○	
	塩害に関する事項	再エネ設備等の塩害対策	沿岸部においては塩分による再エネ設備等への腐食が発生するため、耐塩害耐性を高めた設備仕様の導入が必要である。また、設備寿命への影響も考慮する必要がある。	○		○	○	○
	強風に関する事項	再エネ設備等の強風対策	台風など強風が多い地域においては、強風に耐えられる設備導入が必要になる。 また、想定外の風速（80m/s級）に対する、太陽光発電設備や風力発電設備設計手法が未確立である。	○		○	○	○
		電線の強風対策	強風の影響により架空電線が断線しやすい。	○				○

5.2 現状把握や課題整理、対応策の検討

(1) 課題の再整理・再分類

表5.7 (7) ガイドに掲載する事項を明確化するための課題の再分類

課題			課題の概要	課題分類		事業フェーズ		
大分類	中分類	小分類		自給率向上	主力化	計画段階	設計・施工段階	運用段階
経済的條件	事業性に関する事項	輸送費等による導入・維持管理の高コスト化	離島のため、資材や人の運搬・移動費が高く、設備導入・維持管理の費用が増大する。	○			○	○
		島内需給バランス確保への対応費用の発生	島内で需給バランスを確保するために、エネルギーマネジメントシステム（EMS）や蓄電池の導入等を行う場合、更なる費用が発生する。	○		○	○	○
		塩害・強風対応に伴う費用増大	塩害・強風に対応した設備導入を行うため、初期費用が割高になる。	○		○	○	
		スケールメリット効果の縮減	一般的に導入量が大きくなるほど費用縮減が図れるが、電力システムの規模が小さいことから大規模な導入ができず、費用縮減効果を楽しめない。 例) 需要規模の小さい離島にMWクラスの風力は向かないため小型風力が有力となるが、その場合は設備費（kW単価）が高額となり事業性が悪化する	○		○	○	

5.2 現状把握や課題整理、対応策の検討

(1) 課題の再整理・再分類

表5.7 (8) ガイドに掲載する事項を明確化するための課題の再分類

課題			課題の概要	課題分類		事業フェーズ		
大分類	中分類	小分類		自給率向上	主力化	計画段階	設計・施工段階	運用段階
経済的条件 (続き)	地域エネルギー 事業に関する事 項	事業スキームの 検討	自治体主体、民間企業主体、地域エネルギー事業会社主体（自治体 出資）による事業実施体制の比較検討材料が整理されておらず、地 域にとって望ましい事業スキームを設定しづらい	○		○		
		資金調達方法の 情報不足	自治体が関与する事業スキームにおいて、地方財政措置の活用を含 む効果的な資金調達方法及びその手続きが分からない	○		○		
		事業方式に関す る事項	DBO方式、PFI方式（BTO等）の比較検討材料が整理されておら ず、地域にとって望ましい事業方式を設定しづらい	○	○	○		
		収益化方策の検 討	売電収入以外に収益化を狙える事業の知識がない（例：小売り事 業）		○	○		
		発電事業・送配 電事業・小売事 業の連携	接続容量に制約がある電力系統や卸市場が存在しない離島でのバッ クアップ確保、資金回収スキーム等、電力事業全体を見渡せるプ レーヤーが限られている		○	○		
		需要規模の小 さ	需要規模が小さく、採算性を確保できるだけの売電収入が見込めな い。		○	○		
		将来需要の減少	離島は人口減少傾向にある地域が多く、地域によっては将来的に無 人島化する懸念もある。需要量の減少等により経済性に影響するこ とが考えられるが、将来予測が難しい。		○	○		

5.2 現状把握や課題整理、対応策の検討 (2) ガイド掲載課題の絞り込み

- ガイドに掲載する事項を絞り込むため、課題分類「再エネ自給率向上」に係る課題をヒアリング結果や情報収集結果等から、より重要/検討が必須と考えられるものから優先順位付けをし、絞り込みを行った。事業フェーズ毎に計画段階で6つ、設計・施工段階で4つ、運用段階で3つに絞り込んだ。
- 絞り込みの結果、掲載対象外となった課題に関しても、関連する他の課題にて対応策等の記載が可能なものについてはその内容を含めることとした。

表5.8 離島ガイドに掲載する課題の絞り込み

● : ガイドに掲載するポイント
△ : 別項目にて可能であれば触れる

事業フェーズ	大分類	中分類	小分類	課題の概要	優先順位	
1計画	電力システム	系統に関する事項	系統接続可能量の制約	再エネをどれだけ系統接続できるのか分からない	△	
		電力会社との協議等に関する事項	電力会社への相談窓口の情報不足	電力会社への相談窓口が分からない	△	
	技術的条件	制度に関する事項	電力会社との協議に必要な資料の準備	電力会社との協議をどのように進めればよいか	●	
		レジリエンスに関する事項	離島供給約款に関する事項	離島供給約款の内容がわからない	△	
		蓄電池に関する事項	再エネの災害時のレジリエンス	再エネは災害時にも強いかわからない	△	
		蓄電池に関する事項	蓄電池の役割・機能の理解不足	蓄電池の役割や機能がよくわからない	△	
	社会的条件	導入検討に関する事項	設備規模設定・必要設備の検討方法	再エネ設備の規模設定や必要設備をどのように検討すればよいか	●	
		行政の体制に関する事項	行政の人員体制	再エネ導入事業を推進するための人員が不足している	△	
		行政職員の情報量に関する事項	行政職員の理解・意識	行政職員が再エネに関する情報を十分に得られない	△	
			行政職員の理解・意識	首長や行政職員の環境・脱炭素化への意識が低い	△	
		地域の事業者・人材等に関する事項	民間事業者の情報量に関する事項	民間事業者が再エネに関する情報を十分に得られない	△	
		住民理解に関する事項	島民の理解・意識の不足	島民の環境・脱炭素化への意識の醸成を図りたい	●	
	自然的条件	産業への影響に関する事項	農漁業・観光等への影響	農漁業・観光等への影響が出る可能性がある	△	
			用地の権利確認の対応	用地の確保をどのように進めればよいか	●	
立地規制・制約に関する事項		国立・国定公園等の指定による導入制限・制約	候補地が国立・国定公園等の指定により、導入制限・制約がある可能性がある	△		
		島内需給バランス確保への対応費用の発生	島内需給バランス確保への対応ための費用が高い	△		
事業性に関する事項		スケールメリット効果の縮減	小規模な再エネしか導入できず経済性がよくない	△		
		事業スキームの検討	地域にとって望ましい事業スキームをどのように検討すればよいか分からない	●		
		資金調達方法の情報不足	資金をどのように調達すればよいか	●		
		事業方式に関する事項	どのような事業方式にすればよいか分からない	△		
2設計施工	技術的条件	設置上の課題に関する事項	建築物への太陽光発電設備導入の制約	瓦屋根や古い建物等にも太陽光発電設備を導入できるか	●	
			設置スペースの確保	再エネ設備の設置スペースがどの程度必要か	●	
	自然的条件	塩害に関する事項	防風林・防砂林の影響	防風林・防砂林などのために日影が出来てしまう	△	
			再エネ設備等の塩害対策	沿岸部では塩害に対してどのような対策が必要か	●	
			再エネ設備等の強風対策	台風等の強風に対してどのような対策が必要か	●	
	経済的条件	事業性に関する事項	電線の強風対策	台風等の強風に対して、電線についてどのような対策をすればよいか	△	
			輸送費等による導入・維持管理の高コスト化	離島のため人や資材の移動・運搬費が高い	△	
	3運用	技術的条件	地域事業者・人材等に関する事項	塩害・強風対応に伴う費用増大	塩害や強風への対応が必要なために導入費用が高い	△
				維持管理に係る資機材の不足	運用・維持管理の体制をどのようにすればよいか	●
		社会的条件	地域事業者・人材等に関する事項	専門知識保有者の不足	故障時や緊急時に対応できる人材が不足している	●
台風対策の体制不足				台風時に事前対策の体制を行う人員が不足している	△	
産業への影響に関する事項		産業への影響に関する事項	台風の雇用への影響	地元の雇用への影響が出る懸念がないか	●	

5.2 現状把握や課題整理、対応策の検討 (3) 考慮すべきポイントの整理

- 「(2) ガイド掲載課題の絞込み」で絞り込んだ課題は、ガイド掲載にあたり「考慮すべきポイント」という項目とし、読者にも内容が理解がしやすい記載となるよう配慮した。また、「考慮すべきポイント」の記載順も、離島で再エネ導入を図る際に検討する順序を想定して並び替えを行った。

表5.9 「考慮すべきポイント」一覧

事業フェーズ	考慮すべきポイント
計画段階	島民の環境・脱炭素化への意識の醸成を図る
	用地を確保する
	再エネ設備の規模設定や必要設備を検討する
	資金の調達方法を検討する
	地域にとって望ましい事業スキームを構築する
	電力会社と協議を進める
設計・施工段階	太陽光発電設備の設置スペースを確保する
	瓦屋根や古い建物等に太陽光発電設備が設置できるか確認する
	台風等の強風への対策を行う
	塩害の対策を行う
運用段階	運用・維持管理の体制を構築する
	故障時や緊急時に対応できる体制を構築する
	地元の事業者と協力して取組を進める

5.2 現状把握や課題整理、対応策の検討 (4) 対応策の整理

- 「(3) 考慮すべきポイントの整理」における各ポイントについて、ガイドに掲載する対応策を整理した。整理結果を下表に示す。
- ガイドへの掲載にあたっては、下表の記載内容から更に文章量を減らす等配慮し、わかりやすさを重視した。

表5.10 (1) 計画段階に考慮すべきポイントの対応策

考慮すべきポイント	対応策
島民の環境・脱炭素化への意識の醸成を図る	<ul style="list-style-type: none"> ・ 再エネに関する関心やイメージは島民により様々です。 ・ 再エネの導入に際しては、再エネ導入に関する説明会を開催する等により、住民とコミュニケーションをとり、合意形成を図っていくことが重要となります。 ・ 意識の醸成を図っていくには、環境・脱炭素化に係る取組を推進する仕組みや計画・条例の策定、ホームページや広報誌での広報活動などを行うことも有効な方法です。また、環境・脱炭素化に関連するイベントの開催、他の離島事例の見学会の開催、小中学校で環境学習の機会を設けるなど、テーマに触れる機会を増やすこともよい方法です。
用地を確保する	<ul style="list-style-type: none"> ・ 再エネの導入に際しては用地の確保が必要となります。 ・ 自然公園の指定地域であったとしても、届出を行うことで再エネを導入できる地域もありますので、都道府県又は地方環境事務所の窓口に必要な手続きについて確認を行います。 ・ 民間事業者が導入を図る場合には、地方公共団体が支援することも考えられます。例えば、地権者の確認についての協力、開発が制限される区域の情報の整理、再エネ導入を促進する区域の指定、公共用地・屋根の貸し出しなどが考えられます。

5.2 現状把握や課題整理、対応策の検討

(4) 対応策の整理

表5.10 (2) 計画段階に考慮すべきポイントの対応策

考慮すべきポイント	対応策（ガイド掲載用）
再エネ設備の規模設定や必要設備を検討する	<ul style="list-style-type: none"> 離島では電力系統の規模が小さく、太陽光発電や風力発電など天候の影響で出力が変動しやすい再エネ（変動性再エネと呼ばれる）を導入した場合の電力系統への影響が本土に比べて大きくなります。このため、電力系統への影響を低減するための設備（蓄電池等）の導入を前提に考えます。 再エネ設備の規模の設定には様々な考え方があり、例えば以下のような考え方に基づき検討を行います。 【再エネ設備の規模設定の考え方（例）】 <ul style="list-style-type: none"> 発電した電気をすべて自家消費するか、余剰分を電力会社に売電するか 蓄電池等の蓄エネルギー設備を導入するか、しないか 需要の一部を賅う分だけ導入するか、スペースの許す限り導入するか、予算の許す限り導入するか、啓発目的で導入するか 再エネ設備の規模を検討する際は、電力会社に条件を確認した上で、電力系統への影響を考慮した検討を行い、導入可能か確認します。 規模の検討や必要設備の検討は専門的な知識が必要となることから、離島での経験がある再エネ設備のメーカーや施工業者、民間コンサルティング会社を活用したり、学識者へ相談することが考えられます。
資金の調達方法を検討する	<ul style="list-style-type: none"> 離島において再エネ導入を図る場合は、補助金や交付金（以下「補助金等」という）を活用することが一般的に多くみられます。補助金等は、地域活性化や脱炭素化、災害時のレジリエンス向上等の取組の一環として再エネ導入を図る場合に支援が受けられます。また、本土の地方公共団体と比べ、離島の地方公共団体向けに補助率が高くなっている補助金等もありますので、そのような補助金等を中心に活用可能性を検討するのがよいでしょう。都道府県の補助金等や、都道府県が利用できる国の補助金等を活用する方法も考えられるため、都道府県に相談するのも一つの方法です。 補助金等で支援を受ける分以外の資金について予算の確保が必要になります。地方公共団体においては、過疎対策事業債も併せて活用する方法もあります。 公共事業を実施するための手法の一つとして建設・運営等に民間の資金やノウハウを活用するPPP/PFI事業として再エネ事業を実施する方法も考えられます。事業の初期費用を第三者のエネルギー事業者に負担してもらうPPA（Power Purchase Agreement）手法の採用も考えられます。

5.2 現状把握や課題整理、対応策の検討 (4) 対応策の整理

表5.10 (3) 計画段階に考慮すべきポイントの対応策

考慮すべきポイント	対応策（ガイド掲載用）
地域にとって望ましい事業スキームを構築する	<ul style="list-style-type: none"> 誰が主体となって事業を実施するのか、再エネ設備を誰がつくり、誰が所有し、誰がどのように運用するのか、費用のやりとりをどのように行うのか、などについて整理を行う必要があります、それぞれの離島の現状を踏まえた事業スキームを検討する必要があります。 太陽光のように一般に普及の進んだ再エネは長い目で見れば価格は下がってきていますが、離島では資材の輸送費等のコストがかかることから費用が割高となり、本土と比較して事業性の確保が難しい環境であることが実情です。一方で、電気代も社会情勢の影響を受けて変動し、電気が上昇すれば再エネ導入が有利になる場合もあります。このように事業性を検討する際には、外部要因的な変動リスクがあることも留意しておく必要があります。 事業性を検討し、採算性が確保できそうな場合は地域の活性化も併せて目的とし、民間が主体となって事業を実施することが考えられます。確保が困難な場合であっても再エネ導入を促進したい場合は、地方公共団体が主体となって事業に取り組むことが考えられます。
電力会社と協議を進める	<ul style="list-style-type: none"> 再エネによる発電設備を導入する際は、当該離島を管轄する一般送配電事業者と任意で事前相談をした後、接続検討の申込みを行います。接続検討では、一般送配電事業者が、電力系統への影響や送変電設備の新設・増強工事の必要性等について検討を行い、接続の可否や工事が必要となる場合はその概算工事費等が回答されます。回答内容を踏まえて、事業性等を判断し、発電設備の接続を希望する場合は、接続契約の申込みを行います。 再エネの系統接続の詳しい申込み方法や離島での発電・送配電・小売について定めた離島等供給約款等については、当該離島を管轄する一般送配電事業者のホームページ等で情報を確認したり、地域支社や事務所等に確認・相談します。再エネ設置場所付近における系統制約の有無などの簡易的な確認は無料で事前相談を行うこともできます。

5.2 現状把握や課題整理、対応策の検討 (4) 対応策の整理

表5.11 設計・施工段階に考慮すべきポイントの対応策

考慮すべきポイント	対応策（ガイド掲載用）
太陽光発電設備の設置スペースを確保する	<ul style="list-style-type: none"> 太陽光パネルの大きさや発電能力はメーカーや種類によって様々ですが、設置に必要な面積はメンテナンススペースも考慮した大まかな目安として、1kWあたり10m²程度が必要となります。 パネルに傾斜角度を付けて設置する場合は、パネルの陰になる箇所やメンテナンススペース等を考慮する必要があるため、敷地面積すべてにパネルを設置することはできません。 近年は、屋根上への設置や野立ての設置だけでなく、カーポートへの設置も普及しています。限られた敷地へ再エネを最大限導入する取組の一つとして是非参考にしてください。
瓦屋根や古い建物等にも太陽光発電設備を設置できるか確認する	<ul style="list-style-type: none"> 瓦屋根の上に太陽光パネルを設置することは可能です。太陽光パネルの荷重を受け持つ支持金物は、多くの場合瓦ではなく瓦の下部にある垂木に取り付けます。ただし、瓦に穴が開くため、コーキングによる防水処理を確実に実施する必要があります。 古い建物の屋根上に太陽光パネルを設置する際は、屋根が太陽光パネルの荷重に耐えられるかどうか設計者等に確認する必要があります。耐荷重に問題なければ設置可能ですが、設置が難しい場合は空き地や空きスペース等への設置も検討してください。
台風等の強風への対策を行う	<ul style="list-style-type: none"> JIS規格により、太陽光パネルの耐風圧荷重は風速42m/s相当まで、設置高さは地域の基準風速にもとづいて制限されていますので、計画段階から強風の影響を受けにくい適切な設置場所となるよう検討する必要があります。 太陽光パネル等の固定強度を確保するため、メーカー指定の施工方法を遵守してください。また、周囲に砂利等がある場合は、粉塵飛散防止剤を散布する等の対策を実施する必要があります。 風力発電の場合は、悪天候の前にブレードを取り外すか可倒式を採用する等の対策を実施する必要があります。
塩害の対策を行う	<ul style="list-style-type: none"> 離島の場合、海岸線から500m以内は「重塩害地域」、その他地域も概ね「塩害地域」に該当する場合が多いので、屋外設置の場合は対策を講じる必要があります。塩害地域の区分については、メーカーのホームページ等で確認します。 「重塩害地域」では、パワーコンディショナーや蓄電池ユニット等の関連設備について屋外設置を不可としているメーカーがほとんどです。「塩害地域」での屋外設置もメーカー判断となりますので、計画段階から極力屋内設置となるよう検討する必要があります。 配電盤・受電盤等についても極力屋内設置となるよう検討する必要があります。やむを得ず屋外設置となる場合は、ステンレス製や溶融亜鉛メッキ鋼板製の塩害対策品を使用して耐塩塗装を実施してください。 太陽光パネル架台についても塩害対策品を使用し耐塩塗装を実施してください。基礎コンクリートに染み込んだ塩分により架台が腐食する可能性もありますので、コンクリート表面を塗膜防水材料で覆う等の対策も必要です。

5.2 現状把握や課題整理、対応策の検討 (4) 対応策の整理

表5.12 運用段階に考慮すべきポイントの対応策

考慮すべきポイント	対応策（ガイド掲載用）
運用・維持管理の体制を構築する	<ul style="list-style-type: none"> 再エネ設備を適切に運用・維持管理する体制の構築には専門的な知識を持った技術者の確保が必要です。 再エネ設備の規模・種類によっては国家資格（電気主任技術者等）の有資格者の対応が必要になります。有資格者は、高齢化等で全国的に不足傾向にあり離島も同様に不足している現状があり留意が必要です。 運用・維持管理の体制を構築するには以下のような方法が考えられます。地域の関係者で協議し、それぞれの地域に合った体制を構築します。 <ol style="list-style-type: none"> 一般送配電事業者への委託 離島での発電・送配電・小売を担う一般送配電事業者へ運用・維持管理の委託を行います。 地元事業者への委託 離島内における既設発電所の管理を受諾している事業者や地元の施工業者等で引受先を探して運用・維持管理の委託を行います。 運営会社を設立 地域に運営会社を設立し、運用・維持管理を委託することで地域内での資金循環を図ることができます。一般送配電事業者へ協力の要請を行い、技術的な助言・サポートを得られるような関係構築も重要です。
故障時や緊急時に対応できる体制を構築する	<ul style="list-style-type: none"> 故障時・緊急時には有資格者のような専門的な知識を持った技術者が必要となるため、下記のような方法で人材を確保し体制を構築することが必要です。台風時における対策など専門的な知識を持った技術者でなくても対応可能なものについては、島民の方と協力し対応人員の確保・体制の構築を行うことも考えられます。 【人材の確保方法（例）】 <ul style="list-style-type: none"> エネルギーに関する専門知識を有する地元の発電事業者や電気工事会社等の活用 政府が進める「地方創成人材支援制度」の「グリーン専門人材（脱炭素の分野に詳しい専門家）」等の支援制度の活用 専門的な知識を持った技術者による島内の人材育成や島外からの積極的な人材受入
地元の事業者と協力して取組を進める	<ul style="list-style-type: none"> 再エネ設備の設置工事を地元事業者に依頼することや、保守・管理等の業務に地域人材を雇用するなどの取組を行うことで、地域の活性化や雇用の創出につなげることができます。 電気設備の専門知識を有する島民がいる場合には、事業開始前から運用段階にわたって関わってもらい、再エネ設備の保守管理業務を担当してもらうことが人材を確保する面からも有効と考えられます。 島内の再エネ自給率向上し、電化が進んだ場合には、これまで島内でエネルギー供給を担ってきたLPG・灯油・ガソリン等の燃料を扱う産業へ影響が出てくる可能性もあります。脱炭素化に向けてエネルギーに関わる産業は大きな転換点を迎えており、このような事業者には再エネ事業への参加を促すなど、離島の地方公共団体が取組を支援していくことも重要なことと考えられます。

5.3 離島における再エネ自給率向上ガイド作成

5.3 離島における再エネ自給率向上ガイド作成

(1) 構成案の検討

- 離島で再エネ導入を検討する民間事業者や地方公共団体職員にとって資料全体の流れ・ストーリーが分かりやすい構成案とした。
- 最初に「ガイドの使い方」として資料の全体像と位置づけを説明するパートを入れた。
- 事例は、仕様書2.(4)で作成する優良事例シートも参考に、1事例1シートで作成した。

表5.13 ガイド構成案

内容	頁数
本ガイドの概要・使い方	2頁
I. 離島における再エネ自給率向上の意義・必要性	1頁
II. 再エネ自給率向上の進め方	-
(1) 取組の進め方の全体像	2頁
(2) 計画段階で考慮すべき事項	5頁
(3) 導入（設計、施工）段階で考慮すべき事項	3頁
(4) 運用段階で考慮すべき事項	3頁
III. 再エネ自給率向上の取組の事例	12頁
参考資料	適宜
合計	30頁

資料の全体像と位置づけを説明

意義・必要性について簡潔に説明

再エネ導入の進め方について、全体の流れと、事業の各段階（計画段階、設計・施工段階、運用段階）におけるポイントをわかりやすく掲載

5.3 離島における再エネ自給率向上ガイド作成

(2) 全体像を理解するための資料の作成

- 離島における再エネ自給率向上の意義について、環境・社会・経済の観点から整理した。
- また、再エネ自給率向上に向けた取組の進め方の全体像として、計画から運用までの各事業フェーズで実施すべき事項をとりまとめた全体像を整理した。

表5.14 離島における再エネ自給率向上の意義

観点	意義
環境	▶再エネ自給率向上による脱炭素化 化石燃料に代わり、温室効果ガスを排出しない再エネの導入を拡大していくことで脱炭素化につながる。
社会	▶ 災害時・停電時のエネルギー確保 災害等により島内が停電したり、燃料供給が滞って火力発電所が運転できなくなったような場合でも、再エネによりエネルギー供給を継続することができる。
経済	▶ エネルギーコストの低減 外部から燃料を輸送して供給していたエネルギーを地産のエネルギーに置き換えることでエネルギー供給の社会的なコストを低減できる。またエネルギー事業を行うことは地域経済の活性化につながる。

表5.15 再エネ自給率向上に向けた取組の進め方の全体像

事業フェーズ	実施事項	内容
計画段階	企画構想	再エネ導入の目的・意義を確認・整理し、その目的・意義に沿った実施主体、エネルギーシステム、スケジュール等の事業の全体の構想を検討する。
	調査・計画	まず事業の実現可能性調査を行い事業実施の可否を判断した後に、事業計画として設備設置場所、システムの概略、事業収支、事業実施体制等を検討する。
設計・施工段階	設計	調査・計画の検討結果に基づいて、導入するシステムの容量決定、機器仕様の選定等の基本設計、システムの詳細設計を行う。
	施工	詳細設計に基づいて、工事を実施する。設計通りに施工が進行していることを確認する。工事完了後は検査を実施し施工会社から発注者に引き渡しが行われる。
運用段階	事業運営	導入した再エネ設備の日常的な管理や定期点検、法定点検を行い、必要に応じて修理や部品交換を行う。機器の状態や経過年数に応じて機器の更新も行う。

5.3 離島における再エネ自給率向上ガイド作成 (3) 優良事例の整理

- 実際に取り組が行われている事例として、前年度業務委託で整理した10事例をベースに、需要側の取組と系統側の取組の数のバランス、離島の規模・エネルギー源・取組対象の重複、現在進行系で取組が進められているかという観点で再検討し、以下の8事例をガイドに掲載する対象として選定した。

表5.16 ガイドに掲載した離島の事例

分類	離島	事業者	取組	市区町村	エネルギー源	面積規模※	供給エネルギー	取組対象	ポイント	事業規模(億円)
需要側の取組	利島	利島村	防災拠点となる公共施設への再エネ導入	東京都利島村	太陽光	小	電気	公共施設	小規模離島で地方公共団体が防災上の重要拠点となる公共施設から段階的に太陽光発電と蓄電池を導入	2.1
	宮古島	(株)宮古島未来エネルギー、宮古島市、(株)ネクステムズ、三菱UFJリース(株)	再エネサービスプロバイダ事業の推進	沖縄県宮古島市	太陽光	大	電気+熱	住宅、公共施設等	再エネサービスプロバイダ事業者、エリアアグリゲーション事業者、一般送配電事業者が三位一体で離島の再エネ主力電源化を推進	15.8
	久米島	沖縄県、IHIプラント建設(株)、(株)ゼネシス、横河ソリューションサービス(株)、佐賀大学、(株)久米島未来エネルギー、(株)ネクステムズ	地域電源を活用した再エネ100%計画	沖縄県島尻郡久米島町	海洋温度差、太陽光	中	電気	公共施設等	太陽光・蓄電池と安定電源である海洋温度差発電を中心に、将来的にエネルギー自給率100%を目指す	8.4
	奥尻島	奥尻町、(株)越森石油電器商会エル電(株)	多様な再エネを活用した脱炭素化の取組	北海道奥尻郡奥尻町	地熱、太陽光、水力、バイオマス	中	電気	公共施設等	水力・地熱・太陽光・木質バイオマス等の多様な再エネ電源を活用した島全体の脱炭素化と地域振興の推進	4.4
系統側の取組	甌島	薩摩川内市、住友商事(株)、九州電力送配電(株)	蓄電池導入共同実証事業	鹿児島県薩摩川内市	太陽光、風力	中	電気	系統側	島内電力安定化のための系統用蓄電池システムにリユース蓄電池を利用することにより低コスト化を実現	3.0
	隠岐の島	隠岐の島町、中国電力(株)	隠岐ハイブリッドプロジェクト	島根県隠岐の島町、西ノ島町、海士町	太陽光、風力、水力	大	電気	系統側	特性の異なる2種類の蓄電池を組み合わせた大型蓄電池を効率的に充放電制御することにより再エネ導入可能量を拡大	約25
	波照間島	沖縄県、沖縄電力(株)	小規模離島における再エネ最大導入	沖縄県八重山郡竹富町	風力	小	電気	系統側	風力発電・蓄電池・モーター発電機(MGセット)を組み合わせて運用することで島内供給電力の再エネ100%を実現	2.8
	佐渡島	新潟県、佐渡市、粟島浦村、東北電力ネットワーク(株) 他	自然エネルギーの島構想	新潟県佐渡市	太陽光、風力、バイオマス	大	電気	系統側 公共施設等	県が策定した「自然エネルギーの島構想」に基づき、一般送配電事業者が「最適な需給制御の実現に向けた取り組み」、地方公共団体が脱炭素先行地域の取り組みを連携して実施	27.6

※面積規模：大：150km²以上、中：20～150km²未満、小：20km²未満で分類した。

5.3 離島における再エネ自給率向上ガイド作成 (4) ガイドイメージ

■ 前項までの検討を踏まえてガイドを作成した。作成したガイドのイメージを以下に示す。

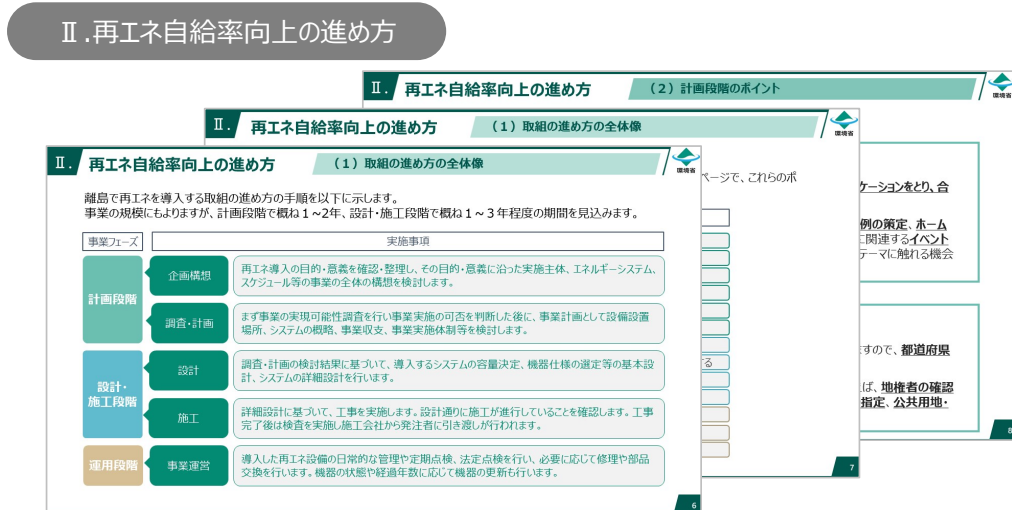
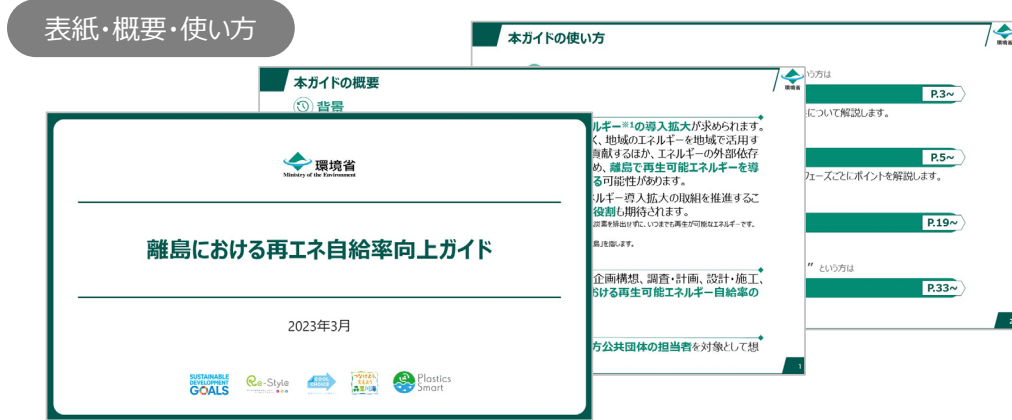


図5.1 作成したガイドのイメージ