

GX実行会議における再エネ関連について

2022年12月27日

資源エネルギー庁

GX実行会議における再エネ関連について

- 12月22日に開催されたGX実行会議において、前回の本小委員会においてご議論いただいた再エネ政策の内容を含む、「GXの実現に向けた基本方針（案）～今後10年を見据えたロードマップ～」が示された。
- GX実行会議での議論も踏まえ、再エネ分野においては、引き続き再エネの主力電源化に向けた取り組みを進めていく。

再エネ政策の今後の進め方

～2023春

～2025

2030年

2050年

【次世代ネットワークの構築】

- 再エネ適地のポテンシャルを有効活用するための**北海道からの海底直流送電の整備** (200万kW新設 (2030年度))
- **東西の更なる連系**に向けた50/60Hz変換設備の増強(210万→300万kW(2027年度))
- 2022年度中に策定予定の**マスタープランに基づく系統整備** (約6～7兆円：広域機関による試算)
- 系統投資に必要な**資金 (数兆円規模) の調達環境の整備** (系統整備の交付金 (再エネ賦課金等を原資) の交付期間の拡充 公的機関による貸付)

【調整力の確保】

● 定置用蓄電池の導入加速

- 2030年に向けた導入見通しを策定し、民間企業の投資を誘発
- 市場整備等による収益機会の拡大・円滑に系統接続できる環境整備・導入支援等によりビジネスを早期自立化

● 長期脱炭素電源オークション

- 2023年度より実施する長期脱炭素電源オークションを通じ、蓄電池、揚水、水素・アンモニア等の調整力を有する脱炭素電源に対する投資を促進

● 水素・アンモニアの活用

- 大規模かつ強靱なサプライチェーンの構築、余剰再エネ等を活用した国内における製造 既存燃料との価格差に着目した支援・拠点整備支援を含む、規制・支援一体型での包括的な制度整備

①再エネ大量導入に向けた
系統整備/調整力の確保

導入量 (水素/アンモニア)
2030年:300万t / 300万t
2050年:2000万t/3000万t

【イノベーションの加速】

● 国産 次世代型太陽電池 (ペロブスカイト/屋根や壁面などの有効活用)

- ユーザー実証 (2023年度～) → 需要創出 (2026年度～) → 早期のGW級の量産体制 (2030年度)

● 洋上風力

- 浮体式導入目標検討 (2023年度) → 実海域の浮体式実証 (2023年度～) → 浮体式入札 (2020年代後半)
- セントラル方式による風況・海底調査 (2023年度～) → 調査を踏まえた入札 (2025年度～)

太陽光
2030年:104-118GW

1GW/年以上の案件組成

洋上風力案件組成
2030年:10GW
2040年:30-45GW

【国産再エネの最大限導入】

- **事業規律の強化**に向けた制度的措置の強化
- **国民負担軽減も見据え、入札制度の活用・新制度 (FIP) の活用 (2022年度～)**
- **地域と共生した再エネの導入拡大**
 - 公共部門の率先実行：設置可能な建築物等の約50%の導入 (6.0GW)
 - 改正温対法に基づく促進区域制度等を通じた地域共生型再エネの推進 (8.2GW)
- **既設再エネ (太陽光約60GW) の最大活用**：増出力・長期電源化に向けた追加投資の促進
- **廃棄等費用積立制度**の着実な運用、**2030年代後半の大量廃棄**に向けた計画的対応

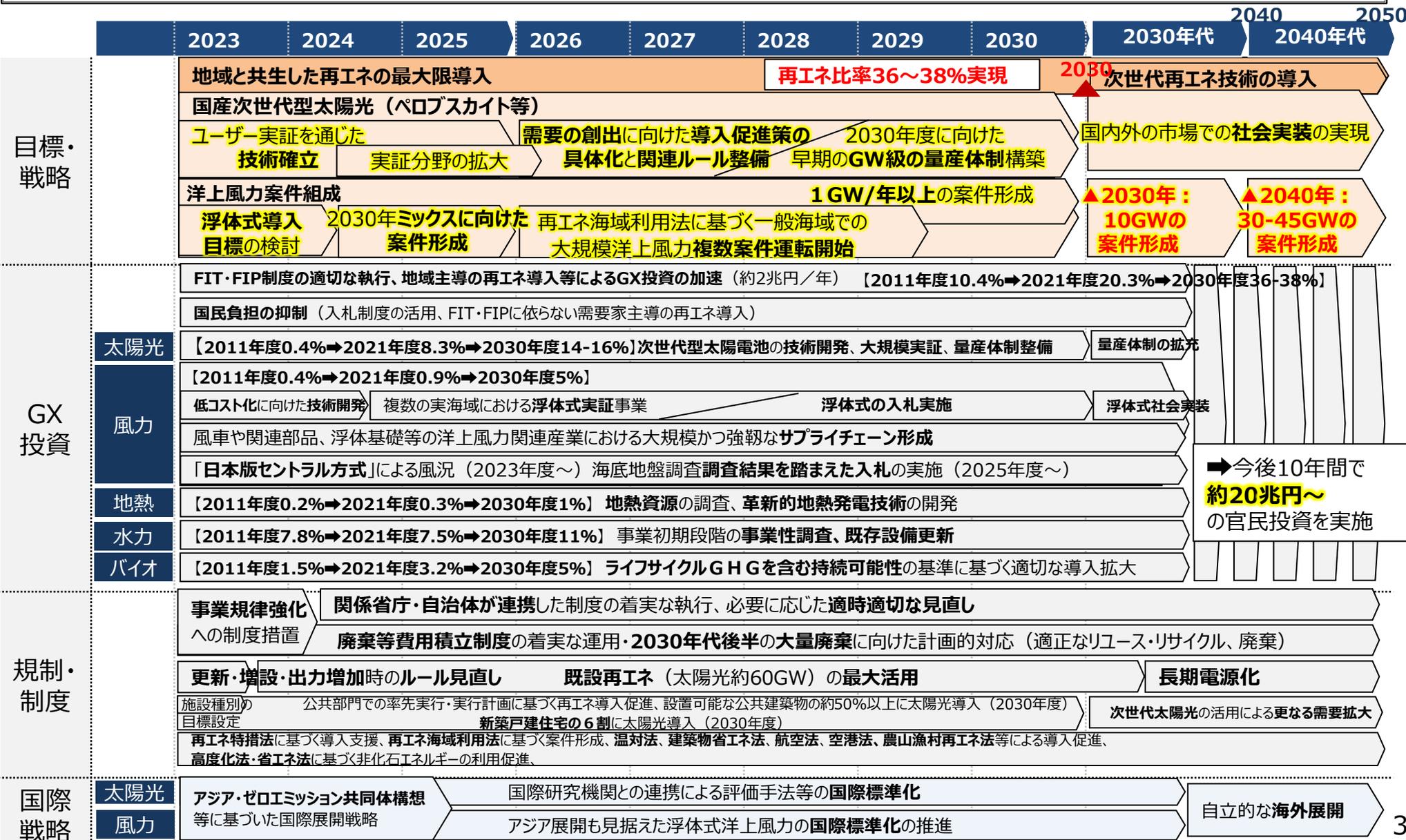
②国産再エネの
最大限の導入

2030年36～38%実現
(2021年10月閣議決定)

【今後の道行き（案）】 事例14：再生可能エネルギー

第5回 GX実行会議（2022年12月）
参考資料1

- 再生可能エネルギーの最大限の導入に向け、今後10年間で国産次世代型太陽光の量産体制の構築や浮体式も含めた大規模洋上風力の案件形成など、次世代再生可能エネルギー技術の社会実装を目指す。



【今後の道行き (案)】 事例 15 : 次世代ネットワーク (系統・調整力)

- 再生可能エネルギーの最大限の導入に向けて、強靱な次世代型の電力ネットワークを実現するために、今後10年間でマスタープランに基づき系統整備を加速しつつ、省エネ法によりDRを促進する。



GX実現に向けた基本方針（案）～今後10年を見据えたロードマップ～より抜粋（1／3）

2) 再生可能エネルギーの主力電源化

脱炭素電源として重要な再生可能エネルギーの導入拡大に向けて、国民負担の抑制と地域との共生を図りながら、S+3Eを大前提に、主力電源として最優先の原則で最大限導入拡大に取り組み、関係省庁・機関が密接に連携しながら、2030年度の電源構成に占める再生可能エネルギー比率36～38%の確実な達成を目指す。

このため、直ちに取り組む対応として、太陽光発電の適地への最大限導入に向け、公共施設、住宅、工場・倉庫、空港、鉄道などへの太陽光パネルの設置拡大を進めるとともに、温対法等も活用しながら、地域主導の再エネ導入を進める。また、出力維持に向けた点検・補修などのベストプラクティスの共有を図る。

FIT/FIP制度について、発電コストの低減に向けて、入札制度の活用を進めるとともに、FIP制度の導入を拡大していく。さらに、FIT/FIP制度によらない需要家との長期契約により太陽光を導入するモデルを拡大する。

再エネ出力安定化に向け、蓄電池併設やFIP制度の推進による、需給状況を踏まえた電力供給を促進する。

洋上風力の導入拡大に向け、地元理解の醸成を前提とした案件形成を加速させるため、「日本版セントラル方式」を確立するとともに、早期運転開始の計画を評価するインセンティブ付けを行うなど、洋上風力公募ルールの見直しを踏まえ、2022年中を目処に公募を開始する。加えて、陸上風力について関係する規制・制度の合理化に向けた取組を進めつつ、地域との共生を前提に更なる導入を進める。

GX実現に向けた基本方針（案）～今後10年を見据えたロードマップ～一部抜粋（2 / 3）

中長期的な対策として、再エネ導入拡大に向けて重要となる系統整備及び出力変動への対応を加速させる。系統整備の具体的対応策として、全国大での系統整備計画（以下、「マスタープラン」とする。）に基づき、費用便益分析を行い、地元理解を得つつ、既存の道路、鉄道網などのインフラの活用も検討しながら、全国規模での系統整備や海底直流送電の整備を進める。地域間を結ぶ系統については、今後10年間程度で、過去10年間と比べて8倍以上の規模で整備を加速すべく取り組み、北海道からの海底直流送電については、2030年度を目指して整備を進める。さらに、系統整備に必要な資金調達を円滑化する仕組みの整備を進める。

出力変動を伴う再生可能エネルギーの導入拡大には、脱炭素化された調整力の確保が必要となる。特に、定置用蓄電池については、2030年に向けた導入見通しを策定し、民間企業の投資を誘発する。定置用蓄電池のコスト低減及び早期ビジネス化に向け、導入支援と同時に、例えば家庭用蓄電池をはじめとした分散型電源も参入できる市場構築や、蓄電池を円滑に系統接続できるルール整備を進める。

長期脱炭素電源オークションを活用した揚水発電所の維持・強化を進めるとともに、分散型エネルギーソースの制御システムの導入支援によりデマンドレスポンスを拡大することや、余剰電気を水素で蓄えることを可能とするための研究開発や実用化を進めることなど、効果的・効率的に出力変動が行える環境を整える。

太陽光発電の更なる導入拡大や技術自給率の向上にも資する次世代型太陽電池（ペロブスカイト）の早期の社会実装に向けて研究開発・導入支援やユーザーと連携した実証を加速化するとともに、需要創出や量産体制の構築を推進する。

GX実現に向けた基本方針（案）～今後10年を見据えたロードマップ～より一部抜粋（3 / 3）

浮体式洋上風力の導入目標を掲げ、その実現に向け、技術開発・大規模実証を実施するとともに、風車や関連部品、浮体基礎など洋上風力関連産業における大規模かつ強靱なサプライチェーン形成を進める。

太陽光パネルの廃棄について、2022年7月に開始した廃棄等費用積立制度を着実に運用するとともに、2030年代後半に想定される大量廃棄のピークに十分対応できるよう、計画的に対応していく。

適切な事業規律の確保を前提に、地域共生型の再エネ導入拡大に向け、森林伐採に伴う影響など災害の危険性に直接影響を及ぼし得るような土地開発に関わる許認可取得を再生可能エネルギー電気の利用の促進に関する特別措置法上の認定申請要件とするなどの制度的措置を講じる。また、既設再エネの増出力・長期運転に向けた追加投資を促進する制度的措置も講じる。

再エネの更なる拡大に向け、安定的な発電が見込める、地熱、中小水力やバイオマスについても、必要となる規制や制度の不断の見直しを行うなど、事業環境整備を進め、事業性調査や資源調査、技術開発など、それぞれの電源の特性に応じた必要な支援等を行う。

系統強化や海底直流送電の計画策定・実施

足元
の対策

中長期
の対策

再エネ

系統強化や海底直流送電
の計画策定・実施

9/28
時点

- 昨年5月に中間整理を行った全国大での広域的な系統整備計画（マスタープラン）について、今年度中の取りまとめを目指す
- 計画策定プロセスを開始している東地域（北海道～本州間）、中西地域（関門連系線、中地域）について、海底直流送電をはじめとする各種計画の検討を加速化
- 系統投資に必要な資金（数兆円規模）の調達環境の整備について検討



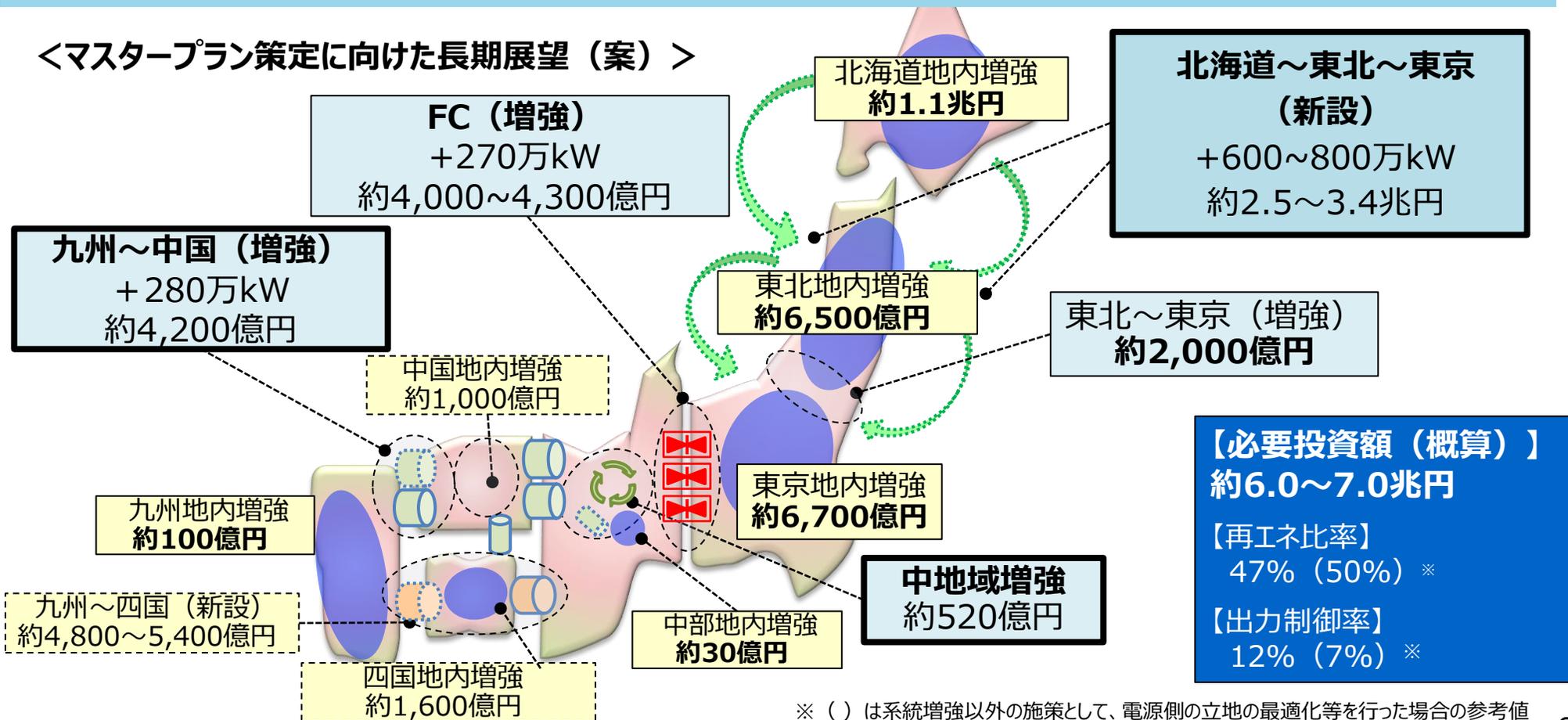
検討
結果

- 11月18日の電力広域機関マスタープラン検討会において、基本シナリオの系統増強方策案が提示された。今後、複数シナリオの系統増強方策についても検討を進め、**2022年度中にマスタープランを策定予定。**
- 計画策定プロセスを開始する一方で、**具体的な整備計画策定に当たっては、現在実施中の海域の实地調査や、多端子技術等の実証を行う。**
- 必要な地域間連系線への投資を促し、更なる再エネの利用促進を進めるため、**系統整備に必要となる資金調達を円滑化する仕組みの整備を進める。**

【参考】マスタープランの策定

- 再エネ大量導入とレジリエンス強化のため、我が国の電力ネットワークを次世代化していく必要がある。そのため、電力広域機関において、**2050年カーボンニュートラルも見据えた、広域連系システムのマスタープランを検討中**であり、**2022年度中に策定予定**。
- 一部システムについては既に検討を開始しており、今後、マスタープランで示された将来的な複数の増強方策も踏まえ、個別の系統整備計画について検討を進める。

<マスタープラン策定に向けた長期展望（案）>



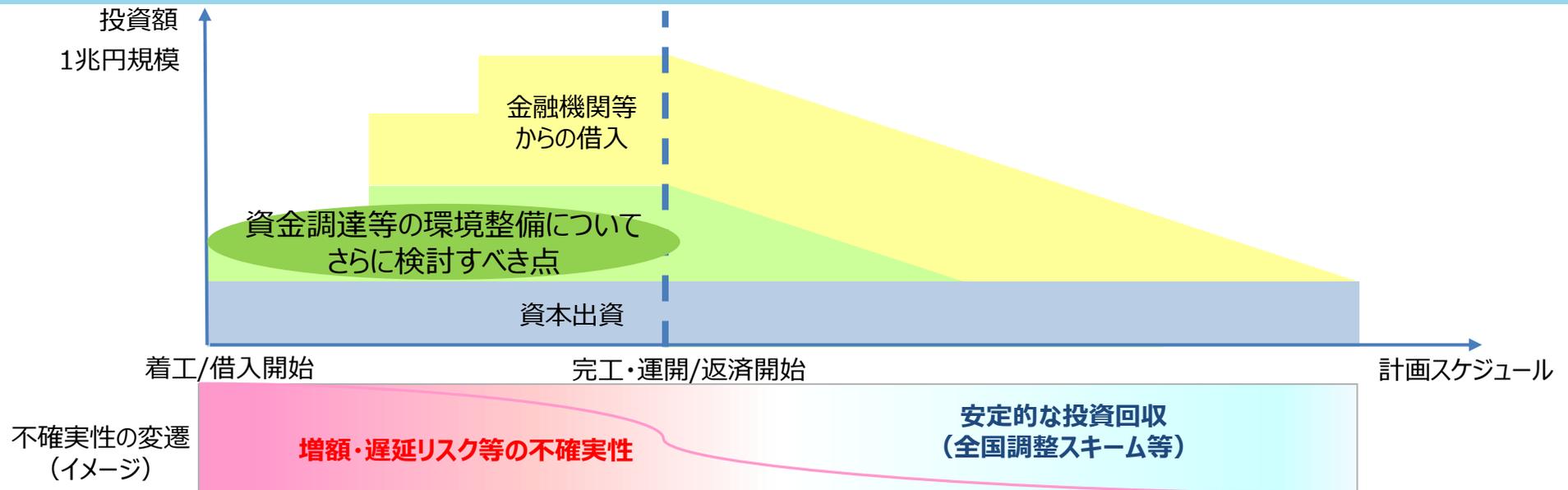
【参考】東地域の地域間連系線整備計画の策定プロセスに関するスケジュール

- 今後、広域機関において計画策定プロセスを開始する一方で、具体的な整備計画策定に当たっては、現在実施中の海域の実地調査や、多端子技術等の実証結果を踏まえる必要がある。
- このため、今後の検討スケジュールとしては、以下を基本とすることとする。

主な検討事項	2022年度	2023年度	2024年度
国や広域機関の審議会等	国からの要請 計画策定 プロセス開始	基本要件の検討 実施案及び 実施主体の募集等	発注方法の 検討等
事業実現に向けての 環境整備	費用回収方法等の検討		
先行利用者との関係等	国による海域実地調査等		実施主体による実地調査等
ケーブルの敷設方法等	国による海域実地調査等	大水深ケーブルの開発等（NEDO事業）	
既存系統への影響評価等	影響評価		
敷設ルート・設備構成等	既存インフラの活用も含めた検討	多用途多端子技術の開発（NEDO事業）	

【参考】大規模な系統整備に必要な資金調達等の環境整備の論点

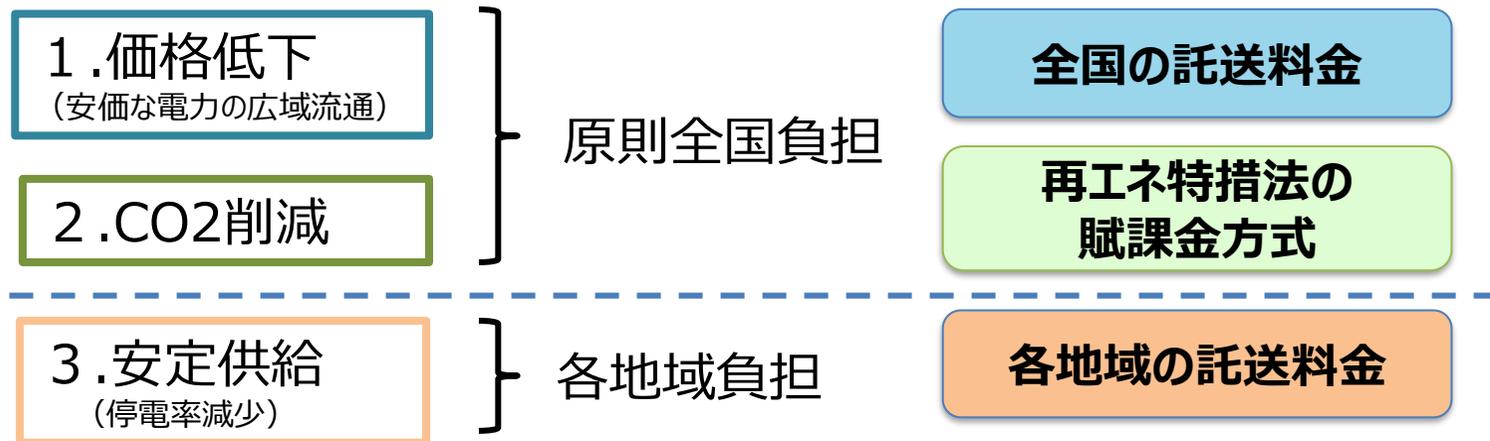
- 再エネの大量導入に必要なとなる数兆円規模の系統整備を円滑に進めるには、系統投資に必要な資金調達環境の整備が重要である。
- そのため、2020年に再エネ特措法等を改正し、再エネ賦課金やJEPX値差収益の活用を可能とする全国調整スキームを導入するなど、運転開始後の安定的な投資回収を可能とした。
- 一方で、建設から回収の期間にわたり、長期的かつ段階的な資金調達を実施する必要がある。加えて、工事遅延等のリスクが見通しにくいことから、全国調整スキームによる回収の前段階（着工～運転開始）ではリスクプレミアムが上昇、または資金調達自体が困難となることもあり得る。
- 必要な地域間連系線への投資を促し、更なる再エネの利用促進を進めるため、特に着工～運開段階について、民間企業のみでは負担が困難な着工段階におけるリスクに対する国の関与の在り方、全国調整スキームの交付期間の在り方等をどのように考えるか。



【参考】大規模な系統整備に必要な資金調達等の環境整備（全国調整スキーム）

- 従来、地域間連系線等を増強する場合の費用は、安定供給上の便益などから、その両端のエリアにおいて負担をすることが原則であったため、再エネのポテンシャルが多く存在するエリアほどその増強の負担が大きくなるという構造となっていた。
- このため、地域間連系線等を増強すれば広域で便益が発生することに着目し、将来の電源ポテンシャルを踏まえたプッシュ型のマスタープランを策定した上で、その**増強費用を全国で支える仕組みを導入**。

○社会的便益（効果：3E）

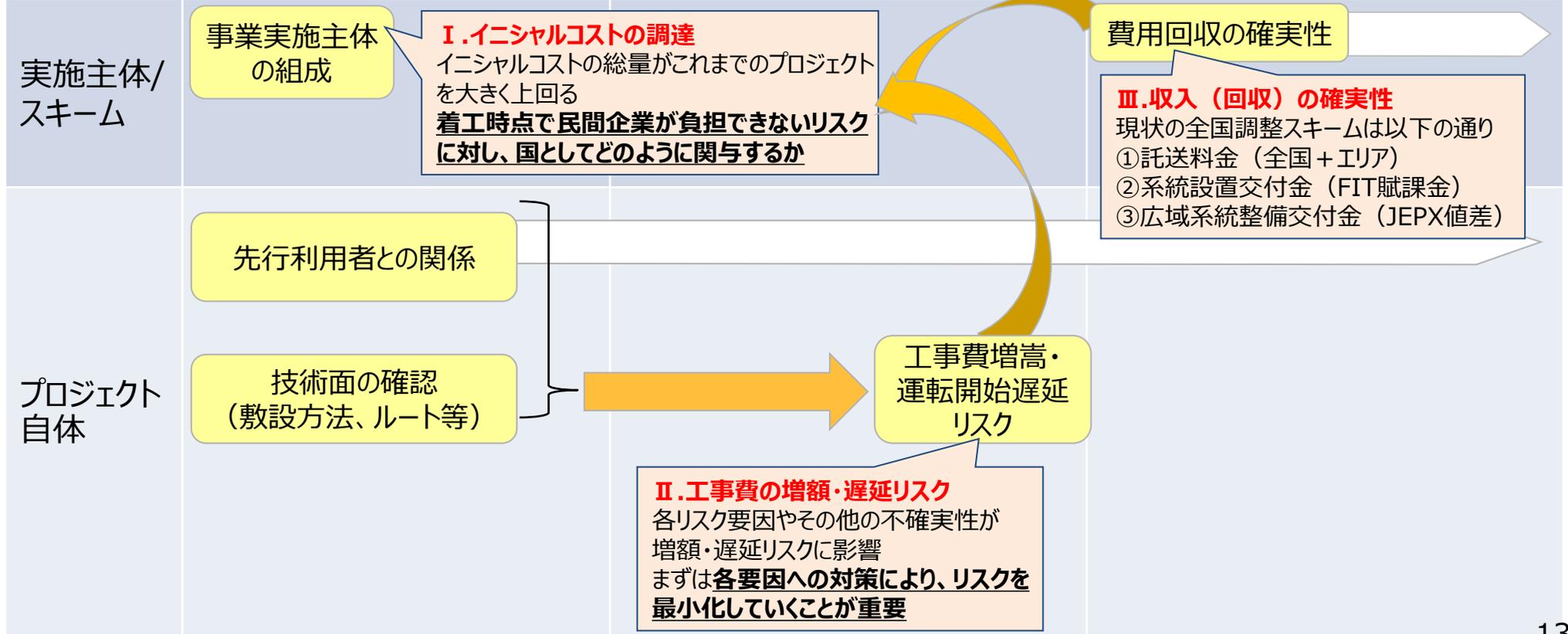


【参考】大規模な系統整備の早期実現に向けた主な課題

整備計画策定 契約締結 工事着工 運転開始 減価償却



調査・主体決定 建設 運転



定置用蓄電池の導入加速

足元
の対策

中長期
の対策

再
工
ネ

定置用蓄電池の導入加速

9/28
時点

- 定置用蓄電池の自立的な導入拡大に向けて、①ビジネスモデルの確立、②円滑に系統接続できる環境整備、③収益機会の拡大に加え、導入見通しの策定を検討



検討
結果

- 脱炭素型の調整力として、定置用蓄電池の導入も重要。
- 産業界の事業予見性を高めるため、系統用を含む定置用蓄電池の**2030年に向けた導入見通しを策定し、民間企業の投資を誘発**する。
- 加えて定置用蓄電池の自立的な導入拡大に向け、
 - ①コスト低減と並行し早期ビジネス化を促進する。具体的には、導入支援を通じ新たな事業形態としての系統用蓄電池事業等への参入を促す（既に12社が参入予定）。さらに実証を通じ需給調整市場の要件に応動可能な**低圧アグリゲーション技術を構築し市場への参入を目指す**。
 - ②2022年5月に電気事業法を改正し、系統用蓄電池の位置づけを明確化。さらに、空き容量がなく増強が必要な系統において充電に一部制限をかけることで蓄電池の早期接続を可能にする試行的取り組みや、蓄電池等の立地誘導に向けた情報公開等の推進策を進めることで**蓄電池の円滑な系統接続を促す**。
 - ③長期脱炭素電源オークションに系統用蓄電池の参入を可能とする。また、家庭用蓄電池をはじめとした分散型電源も参入できる市場構築の可能性を検討する。これら**脱炭素型調整力・慣性力確保等に向けた対策を検討し、蓄電池の収益機会の拡大**につなげる。

【参考】対応の方向性：定置用蓄電池の導入加速に向けた取組

定置用蓄電池の導入拡大に向け、①ビジネスモデルの確立、②円滑に系統接続できる環境整備、③収益機会の拡大等を進める。

①ビジネスモデルの確立

- 再エネ導入拡大を背景に、電力市場等での収入を組み合わせ投資回収を図るビジネスモデルが想定。
- 他方、現状では導入コストに対し収益が見合わない状況。自立化に向けコスト低減と並行し、早期ビジネス化を行うことで大量導入にシームレスに対応。

具体的な取組

蓄電池を活用したビジネスの確立

- ・ 系統用蓄電池の導入支援
- ・ 蓄電池等の分散型エネルギーリソースを活用したビジネスの実証支援

定置用蓄電池のコスト低減

- ・ 目標価格の設定/導入見通しの設定
- ・ 蓄電池の国内生産基盤確保
- ・ 定置用蓄電池の導入支援

②接続環境の整備

- 定置用蓄電池は、系統混雑の緩和に貢献し、再エネ導入拡大に寄与することが可能なリソース。
- 混雑緩和等にご貢献する運用や接続に資する系統情報等を明確化し、より円滑な接続環境の整備を検討する。

具体的な取組

接続環境の整備

- ・ 充電抑制の試行的取組
- ・ 系統接続ルールの整備
 - － オンライン化
 - － 優先給電ルール

系統用蓄電池等の立地誘導

- ・ 立地誘導に向けた情報公開
- ・ 混雑系統等の系統情報公開

③収益機会の拡大

- 再エネ比率が高まり、風況・日射変動による発電量の急変に対応できる高速調整力の重要性が増す中、蓄電池の応答性が評価される高速市場の整備が必要となる。
- 蓄電池の収益性の改善により、蓄電池の自立的な導入と再エネ拡大の好循環に繋がる。

具体的な取組

脱炭素型調整力・慣性力確保への対策

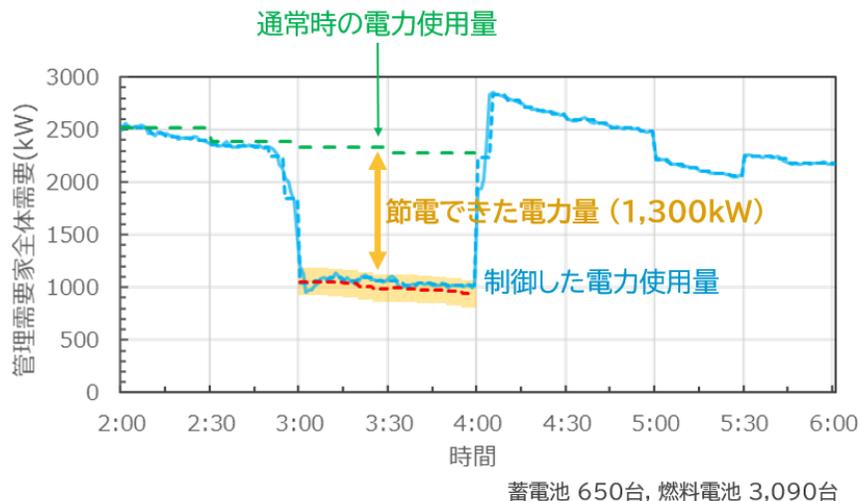
- ・ 長期脱炭素電源オークション
 - ・ 慣性力の調達環境の整備
 - ・ 低圧リソースの各種市場での活用
 - ・ NFエリアでの各種市場参入の検討
- #### 系統混雑解消に向けた蓄電池等の活用
- ・ ローカルエリア：増強回避
 - ・ 配電エリア：DERフレキシビリティ

【参考】ビジネスモデルの確立に向けた実証・導入支援 具体例

- 蓄電池等の分散型エネルギーリソース（DER）の活用拡大と再エネの有効活用に向け、**アグリゲーション技術の確立や制御技術の高度化**、系統混雑対策に向けた**DERフレキシビリティ技術等の開発・実証**を支援。既に**家庭用蓄電池などを多数アグリゲートし、需給調整市場の要件に合わせた精緻な応動が可能かどうかの実証**も進められており、それらの成果も踏まえ、市場ルール等の検討も進めていく。
- また、令和3年度補正予算にて**系統用蓄電池等を活用し新たなビジネスを実施する事業者に向けた導入支援**を実施。今後、系統増強回避に蓄電池を活用する実証についても支援を予定。

分散型電源を遠隔制御しDRに活用した事例

蓄電池650台、燃料電池3,090台を遠隔制御しDRに活用



(出典) 株式会社エナリス提供データより

令和3年度補正 系統用蓄電池等採択事業者

	事業者名	電力管区
系統用蓄電池	パシフィックエナジー株式会社	北海道電力管区
	パシフィックエナジー株式会社	九州電力管区
	ENEOS株式会社	北海道電力管区
	株式会社ユーラスエナジーホールディングス	北海道電力管区
	株式会社ユーラスエナジーホールディングス	九州電力管区
	ジェイアイジーホールディングス有限会社	九州電力管区
	東邦瓦斯株式会社	中部電力管区
	関西電力/オリックス	関西電力管区
	株式会社グローバルエンジニアリング	東北電力管区
	住友商事株式会社	北海道電力管内
	NTTアノードエナジー株式会社	九州電力管内
株式会社関電エネルギーソリューション	東北電力管内	
水電解装置	北海道電力株式会社	北海道電力管内

洋上風力など大量導入が可能な電源の推進

足元
の対策

中長期
の対策

再
エ
ネ

洋上風力など大量導入が
可能な電源の推進

9/28
時点

- 洋上風力の政府目標（2030年10GW,2040年30－45GWの案件組成）達成に向け、各地域における案件形成の円滑化・加速化へ向けた「日本版セントラル方式」を確立
- 浮体式洋上風力の導入に向けた技術開発の加速化や大規模実証等を実施



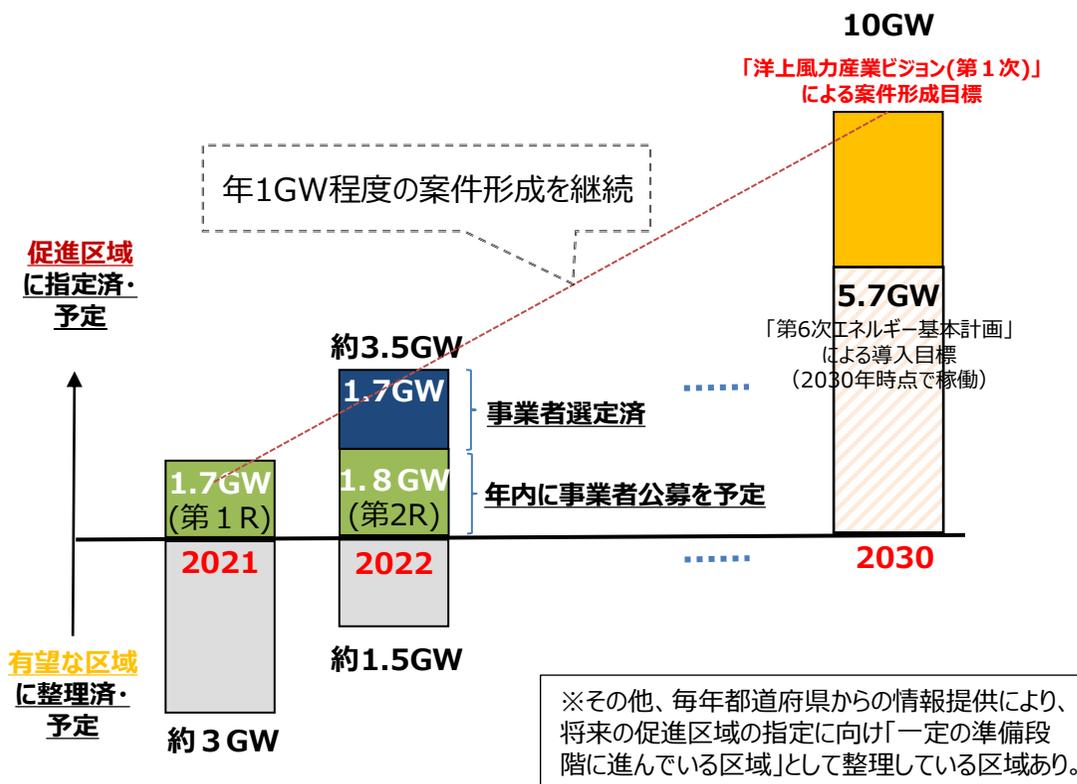
検討
結果

- 政府機関が主導して調査する「日本版セントラル方式」として、**2023年度よりJOGMECによる風況・地質調査を開始し、1GW/年以上の案件形成を進めていく。**
- EEZへの拡大も念頭に、浮体式洋上風力の導入拡大に向け、**新たに浮体式洋上風力の中長期の導入目標を設定し、市場の予見可能性を担保。**
- グリーンイノベーション基金等を活用した**技術開発の加速化**や、最速で2023年度からの大型浮体実証等を開始し、**コスト競争力強化に向け、関連要素技術を統合した実証**を行う。
- 浮体式洋上風力の施工に必要な専門作業員や、風車と浮体基礎の連成解析等が可能なエンジニア育成を支援し、**風力の立地地域を中心に、適地での人材育成の拠点化を進める。**
- **風車や関連部品、浮体基礎等の洋上風力関連産業における大規模かつ強靱なサプライチェーン形成を進める。**
- 陸上風力について**関係する規制・制度の合理化に向けた取組を進めつつ、地域との共生を前提に更なる導入を進める。**

【参考】洋上風力発電に関する状況

- 2020年12月、「洋上風力産業ビジョン(第1次)」において、2030年までに10GW、2040年までに30~45GWの案件形成を目標として掲げている。
- 2021年12月、第1ラウンドとして、秋田県2海域、千葉県1海域の3海域(約1.7GW)について事業者を選定。
- その後、ウクライナ情勢を受けて再エネの早期導入の必要性がさらに高まったことから、早期運転開始の計画に対してインセンティブ付けするなどの公募制度の見直しを実施。
- 新たな公募制度のもと、年内をめどに第2ラウンドとして、秋田県2海域、長崎県1海域、新潟県1海域の4海域(約1.8GW)にかかるとの公募を開始予定。

目標達成に向けた案件形成イメージ



公募制度見直しのポイント

1. 国民負担の抑制と事業の確実な実施の両立を大原則とし、供給価格と事業実現性評価の配点比率は、引き続き、1:1。
2. 2030年エネルギーミックス達成に資する早期運転開始の計画に対してインセンティブ付け。
3. サプライチェーンの強靱性等を評価する「電力安定供給」の配点を拡大。
4. 地域調整や地域経済波及効果に関する評価における知事意見策定プロセスにおいて、都道府県から関係市町村、地元漁業関係者等にも意見照会を行う仕組みを導入。
5. 多数の事業者に参入機会を与えるため、複数区域を同時公募する際、落札制限を導入。但し、効率的なサプライチェーン形成を阻害しないよう、落札制限の対象とする公募は、2022年度に公募を予定している4区域のみとする。(2023年度は区域の合計容量が1GWを大きく越える場合に適用を検討、2024年度以降は、原則実施しない)

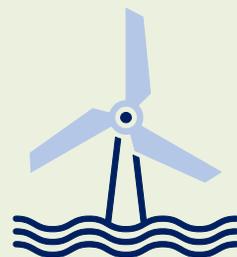
- 現状の着床式に関する取組に加えて、今後導入拡大が見込まれる浮体式に関する取組も重要。
- 浮体式洋上風力の国際競争力を確保し、国内需要のみならず将来的なアジア展開をも見据えたサプライチェーンを形成し、導入を加速化するため、①需要喚起、②技術開発、③人材育成の3点を重点的に取り組む。

① 需要喚起



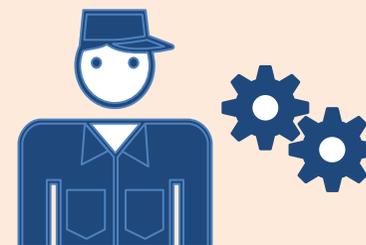
- 「日本版セントラル方式」として、浮体式も含む海域について2023年度にJOGMECによる風況・地質調査を開始し、1GW/年以上の案件形成を行う。
- EEZへの拡大も念頭に、浮体式の導入目標を検討。

② 技術開発



- 将来のアジア展開も見据えた、グリーンイノベーション基金等を活用した、技術開発の加速化や最速で2023年度からの大型浮体実証を開始し、コスト競争力のあるシステムを開発。

③ 人材育成



- 風力の立地地域を中心に、適地での人材育成の拠点化を進める。
- 洋上風力人材育成補助金等を活用した、浮体式洋上風力の施工に必要な専門作業員や、風車と浮体基礎の連成解析等が可能なエンジニア育成を支援する。

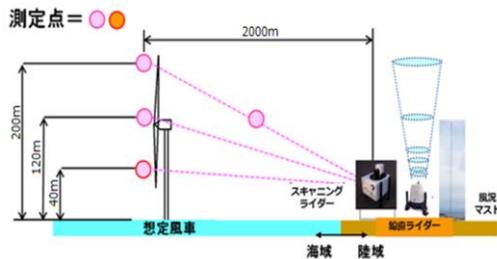
【参考】日本版セントラル方式の確立（洋上風力）

- 現状、複数の事業者が、将来の公募への参加を見込み、同一海域で重複した風況調査や地盤調査を実施。このため、地元漁業に対して、操業調整等の面で過度な負担が生じている。これら課題や公募における公平な競争性環境を確保する観点から、**事業者ではなく政府機関が主導して調査する「日本版セントラル方式」を確立。**
- 2022年、JOGMEC法を改正し、業容に洋上風力に関する風況・地質調査を追加。**今後、JOGMECにおいて、2023年度から洋上風力発電設備の基本設計に必要な風況や地質構造の調査を実施。2025年度から、公募に参加する事業者に調査結果を提供**していく方針。

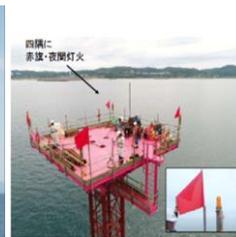
日本版セントラル方式として、JOGMECが実施

洋上風力発電設備の基本設計に必要な調査

風況調査



地質構造調査（海底地盤調査）



調査結果を事業者
に提供

国による発電事業者公募の実施

選定された発電事業者による
詳細調査・建設工事等

運転開始

各地域における案件形成

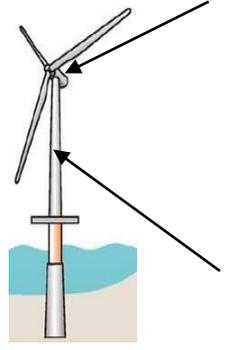
(都道府県からの情報提供)

【参考】浮体式洋上風力の技術開発（GI基金予算額：1195億円）

第47回 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 資料2 （2022年12月）

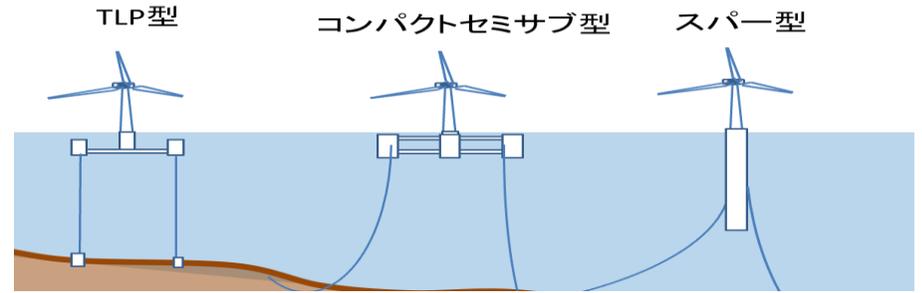
まずは、2022年より台風、落雷等の気象条件やうねり等の海象条件等のアジア市場に適合し、また（1）日本の強みを活かせる要素技術の開発を4分野（①～④）において進めつつ（フェーズ1：345億）、最速2023年度から（2）システム全体として関連要素技術を統合した実証を行う（フェーズ2：850億）ことで、商用化につなげる。

①次世代風車技術開発事業



- **ナセル内部部品（軸受・増速機）**
【大同メタル工業株式会社】
風車主軸受の滑り軸受化開発
【株式会社 石橋製作所】
15MW超級増速機ドライブレインの開発など
【NTN株式会社】
洋上風力発電機用主軸用軸受のコスト競争力アップ
- **タワー**
【株式会社駒井ハルテック】
洋上風車用タワーの高効率生産技術開発・実証

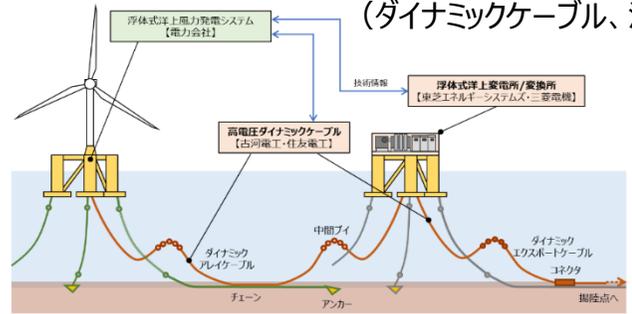
②浮体式基礎製造・設置低コスト化技術開発事業



- ① 三井海洋開発等
- ② 日立造船等
- ③ ジャパンマリン ユナイテッド等
- ④ 東京瓦斯等
- ⑤ 東京電力RP等
- ⑥ 戸田建設等

③洋上風力関連電気システム技術開発事業

【東京電力RP等】
低コスト浮体式洋上風力発電システムの共通要素技術開発（ダイナミックケーブル、洋上変電所等）



出典：東京電力リニューアブルパワーHP

④洋上風力運転保守高度化事業

【関西電力等】
ドローンを使った浮体式風車ブレードの革新的点検技術の開発
【古河電気工業等、東京汽船等の2者】
海底ケーブル敷設専用船(CLV)、風車建設・メンテナンス専用船(SOV)
【東京電力RP等、株式会社北拓、NTN、戸田建設の4者】
デジタル技術やAI技術による予防保全やメンテナンス高度化

【参考】洋上風力に関する人材育成支援

- 洋上風力の事業開発を担う人材、エンジニア、専門作業員の育成に向け、カリキュラム作成やトレーニング施設整備に係る支援について、2022年度から実施（6.5億円【新規】）
- より多くの人材が必要となる専門作業員については、特に、コスト低減や電力安定供給の観点から、立地地域における人材育成が重要。そこで、促進区域や有望区域のある、秋田県、長崎県、千葉県を中心に、地元人材の育成を強力にサポート。

カテゴリ	事業開発 (ビジネス・ファイナンス・法務関連) 	エンジニア (設計・基盤技術・データ分析関連) 	専門作業員 (建設・メンテナンス関連) 
対象	事業計画立案・調整、財務計画を管理するのに必要な <u>ビジネス・ファイナンス知識、法務知識</u> を有し、 <u>プロジェクトを総括・主導</u> する人材	風車本体や支持構造物などの <u>構造設計</u> や <u>工事計画、管理</u> や <u>リスクマネジメント</u> に必要な <u>電気や機械の基盤技術</u> に関する <u>専門的知見</u> を有する人材	洋上での風車の組立や設置、O&M、撤去フェーズで必要な高所作業や作業船の操作等の <u>特殊作業</u> に関する <u>専門的知識</u> や <u>技能</u> を有する専門人材
採択事業者 (例)	<ul style="list-style-type: none"> ●長崎大学 ●長崎大が中心となり、秋田大、秋田県立大、千葉大、北九州市立大や三菱商事、中部電力等5事業者による<u>産学連携</u>。 ●人材育成カリキュラムを策定し、<u>洋上風力発電施設を用いた実践型インターンシップ</u>等を実施。 	<ul style="list-style-type: none"> ●九州大学 ●エンジニア向け人材育成プログラムを構築。<u>風車本体や支持構造物などの構造設計</u>や<u>工事の計画、管理</u>や<u>リスクマネジメント</u>に必要な<u>電気・機械の基盤技術</u>に関する<u>専門的知見</u>を持つ人材を育成。 	<ul style="list-style-type: none"> ●日本郵船 ●<u>秋田県において、地元の男鹿海洋高校の施設（訓練用プール等）を利用し、専門作業員を対象に教育プログラム</u>を実施。 ●これに向け、<u>国際認証を取得した安全訓練施設</u>や<u>シミュレータ</u>を活用した<u>船員の訓練設備の整備</u>を目指す。

適地制約における再エネの導入拡大

足元
の対策

中長期
の対策

再エネ

適地制約における
再エネの導入拡大

9/28
時点

- 公共施設の屋根への太陽光発電設備の設置など、地域と共生した再エネの導入拡大
- 次世代型太陽電池（ペロブスカイト）の早期社会実装化
- 増出力・長期運転に向けたルールの見直しなど、既設再エネの最大活用



検討
結果

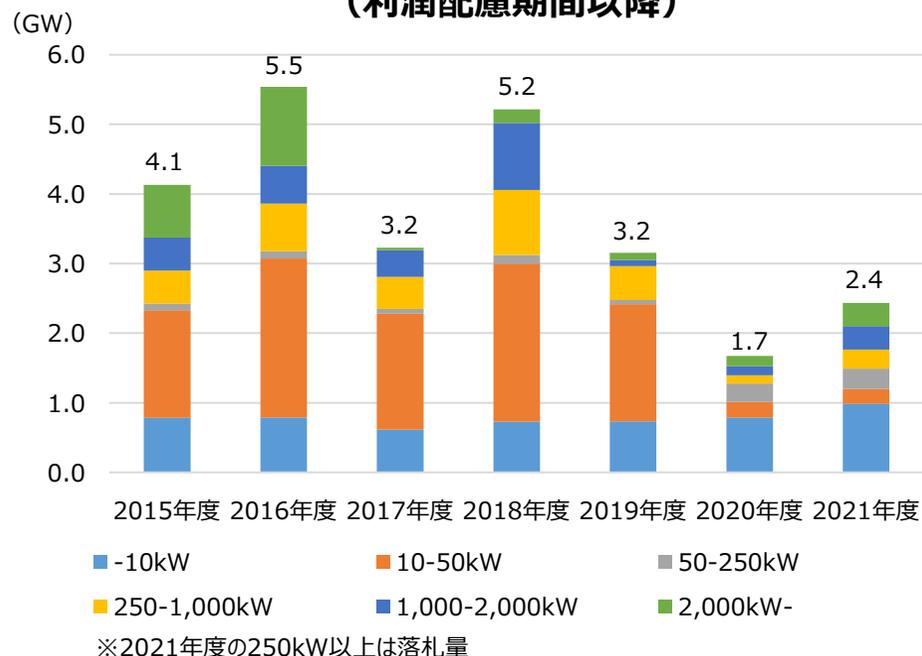
- 適地制約に対応した太陽光発電の導入拡大や国内企業による産業競争力強化に向け、**2030年までの早期に、GW級のペロブスカイト等の次世代型太陽電池の量産体制を構築**することを目指す。
- ペロブスカイト太陽電池の量産体制の実現に向けては、**高効率・高耐久性のペロブスカイト太陽電池製造技術の確立**を進めるとともに、**公共建築物等における率先導入による需要の創出、早期市場獲得を通じた需要と供給の好循環**を生み出すための施策等を早期に検討。
- 既設再エネの有効活用に向け、**太陽光発電設備のパネル更新/増設による出力が増加する際の価格変更ルールの見直し**を検討。
- 安定的な発電が見込める、**地熱、中小水力やバイオマス**についても、必要となる規制や制度の不断の見直しを行うなど、**事業環境整備を進め、事業性調査や資源調査、技術開発など、それぞれの電源の特性に応じた必要な支援等**を行う。

【参考】適地への再エネ導入拡大

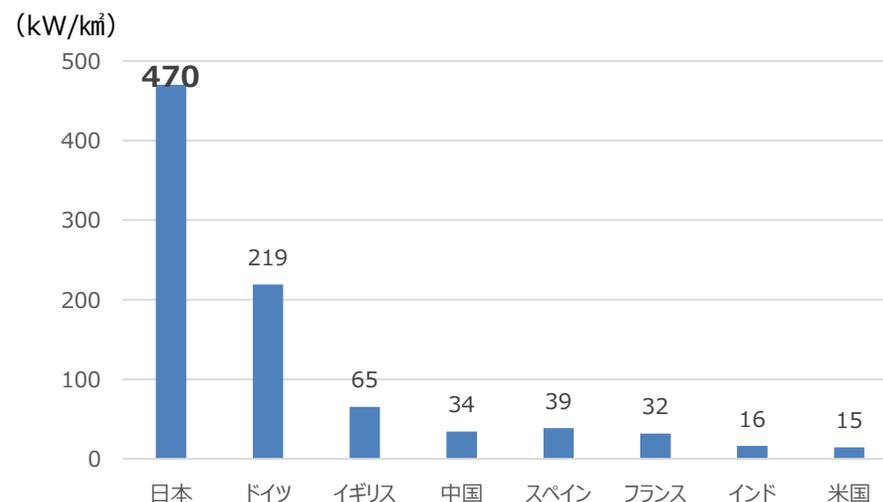
- 適地の減少等に伴い、認定容量は年々、縮小する傾向。特に、大規模案件や低圧案件の減少が顕著な状況。こうした状況の下、事業規律の確保を前提に、適地への再エネの最大限の導入が重要。
- こうした適地への再エネの最大限の導入に向け以下の取組を推進しているところ。
 - 公共施設等の屋根への太陽光発電設備の設置など、地域と共生した再エネの導入拡大
 - 次世代型太陽電池（ペロブスカイト等）の早期社会実装に向けた支援
 - 既設再エネの最大活用に向けた増出力・長期運転に向けたルールの見直し

第44回 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 資料1より抜粋

太陽光発電の規模別認定量の推移 (利潤配慮期間以降)



平地面積あたりの太陽光設備容量



(出典) 外務省HP (<https://www.mofa.go.jp/mofaj/area/index.html>)、
Global Forest Resources Assessment 2020
(<http://www.fao.org/3/ca9825en/CA9825EN.pdf>)

IEA Market Report Series - Renewables 2020 (各国2019年度時点の発電量)、総合エネルギー統計(2020年度確報値)、FIT認定量等より作成

【参考】地域と共生した再エネの導入拡大①

地域と共生した再エネの導入拡大に向けては、屋根設置や需要家・自治体等と連携する形での導入拡大が重要。関係省庁で連携し、こうした案件の導入加速化に向けて取り組んでいく。

担当	施策	進捗状況および今後の方向性（案）
経産	FIT・FIP制度を通じた屋根設置の推進	<ul style="list-style-type: none"> 2022年度から、<u>既築建物への屋根設置</u>の場合は、<u>FIT・FIP入札を免除</u>とし、導入を促進。 屋根設置の更なる導入に向けて、<u>設置の形態等に基づき、メリハリをつけて更なる導入促進策</u>を図るべく検討を進める。
経産	FIT制度における地域活用要件	<ul style="list-style-type: none"> 2022年度から、<u>集合住宅の屋根設置</u>（10-20kW）については、配線図等から自家消費を行う構造が確認できれば、<u>30%以上の自家消費を実施しているものとみなし</u>、導入を促進。 <u>長期安定的な事業運営</u>に向けて、<u>地域共生・地域活用を適切に担保するとの要件趣旨</u>や<u>事業規律の強化に向けた議論の進捗</u>等をふまえて、<u>温対法に基づく促進区域制度との連携等の検討</u>を進める。
経産	需要家主導による再エネ導入の促進	<ul style="list-style-type: none"> 需要家主導による太陽光発電導入促進補助金により、令和3年度補正予算で計19件・94MW（今年度内の運転開始予定）、令和4年度当初予算で計21件・115MW（来年度末までの運転開始予定）の事業を採択。 令和4年度第2次補正予算で255億円を措置し、需要家主導型太陽光発電等の更なる導入支援を進めていく。

【参考】地域と共生した再エネの導入拡大②

担当	施策	進捗状況および今後の方向性（案）
環境	温対法に基づく地域脱炭素化促進事業制度等による再エネ導入の促進	<ul style="list-style-type: none"> 温対法に基づき、市町村が再エネ促進区域や再エネ事業に求める環境保全・地域貢献の取組を自らの計画に位置付け、適合する事業計画を認定する仕組み（地域脱炭素化促進事業制度）が本年4月から施行。 本年7月に長野県箕輪町が、10月に神奈川県小田原市がそれぞれ促進区域を設定。また、約25市町村が促進区域の設定を検討しているところ。
環境	自家消費型太陽光の導入促進	<ul style="list-style-type: none"> 民間企業におけるPPAモデルを含む自家消費型太陽光発電等の導入を加速するため、補助事業を実施。令和3年度から現時点までに、屋根太陽光を計356MW、駐車場太陽光を計24MWを採択。 令和4年度2次補正予算で、90億円を措置し、自家消費型太陽光発電等の更なる導入支援を進めていく。
環境	公共部門の率先実行	<ul style="list-style-type: none"> 2030年度には設置可能な建築物（敷地を含む。）の約50%以上に太陽光発電設備を設置することを目指す旨が政府実行計画に明記され、地方公共団体へも準じた取組を求めているところ。 公共施設の太陽光発電について、各省庁や地方公共団体の協力等を得つつ、毎年度の調査を通じて導入実績の把握を行い、2023年度上期を目途に施設種別の導入目標の設定を進める。
国交	建築物省エネ法による再エネ導入の促進	<ul style="list-style-type: none"> 本年6月に改正建築物省エネ法が成立。改正法に基づき、市町村の設定する促進区域内において、再エネ設備の設置に対する形態規制の特例や、建築士から建築主に対する導入効果等の説明義務制度を通じて再エネ導入を促進。
国交	空港の再エネ拠点化の推進	<ul style="list-style-type: none"> 本年6月に航空脱炭素化に係る改正航空法等が成立。国交大臣の認定を受けた空港脱炭素化推進計画に係る再エネ事業等については、国有財産法の特例（行政財産の長期貸付）等を措置。 空港全体として2030年度までに230万kW再エネ導入という目標を踏まえつつ、各空港において空港脱炭素化推進計画を今後策定する予定。
農水	農山漁村再エネ法に基づく再エネ導入の促進	<ul style="list-style-type: none"> 農山漁村再エネ法に基づき、農山漁村の活性化に関する方針、再エネ発電設備の整備を促進する区域、農林地の効率的利用の確保等、農林漁業の健全な発展に資する取組について、当該市町村の関係者による協議を行い、市町村が基本計画を策定する取組を推進する。（令和3年3月末74件）

- ペロブスカイト太陽電池の市場は目的・用途により大きく3つに大別される。
- 軽量・フレキシブル型については、開発に一定の進展が見られ、エネルギー政策・産業競争力強化の観点からもよりスピーディな開発実現に向けた取組を進めることが不可欠。また、屋内・小型についてもペロブスカイトの特性を活かした利用ニーズが聞かれているところ、従来太陽電池が使用されなかった新市場への展開が期待される。
- なお、超高効率型については、高いエネルギー密度が求められる分野（交通・航空等）での利用が想定され、これらの市場ニーズに対応できるよう開発することが必要。他方、ペロブスカイト単体の技術開発に加え、接合技術等の様々な技術要素があることから、GI基金とは別に取り組む。

屋内・小型

IoTデバイス等、特定用途の比較的小型な機器類に貼る太陽電池



(出典) エネコートテクノロジーズ

- 短寿命の機器への用途であれば、**耐久性の課題は発電用途に比べてハードルが低く、大面積生産技術が確立されることで、小型・高付加価値**といった展開が期待される。
- **ユーザー等との連携**による、**独自性・高付加価値**を追求することが市場獲得に不可欠。

軽量・フレキシブル型

既存の太陽電池では設置が困難な場所（壁面、耐荷重が小さい屋根等）に設置

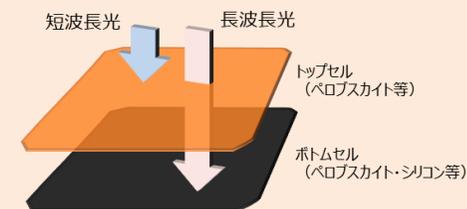


(出典) 積水化学工業

- 高い**耐久性**と高い**歩留まり**が求められることから、**量産化へのハードルは高いものの、既存の太陽電池ではアプローチできなかった場所**に設置でき、太陽光の導入量の増加に寄与。
- **量産可能な製造技術**が鍵。日本は**耐久性**に関する特許でリードしており、特許化に適さない**製造ノウハウの蓄積が不可欠。**

超高効率型

高いエネルギー密度が求められる分野



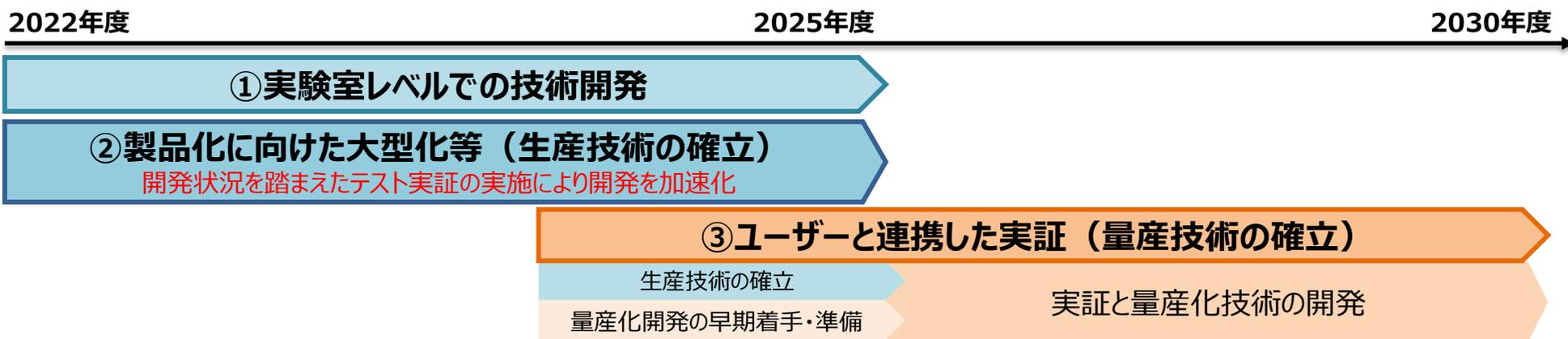
タンデム型太陽電池のイメージ

- 設置面積の制限などから、高いエネルギーが求められる分野（交通・航空等）では、従来よりも**超高効率なタンデム型の開発が必須。**
- **超高効率のメリットに合う価格を実現可能な低コスト化**が鍵。高い**耐久性**と高い**歩留まり**が求められることから、**量産化へのハードルは高い。**

【参考】次世代型太陽電池の開発（国費負担額：上限498億円）

第47回 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 資料2 （2022年12月）

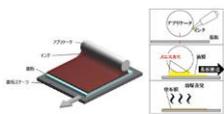
- グリーンイノベーション基金を活用し、研究開発段階から、製品化、生産体制等に係る基盤技術開発から実用化・実証事業まで一気通貫で取り組み、2030年を目途に社会実装を目指す。
- 研究開発の進捗状況を踏まえ、早期の社会実装に向けて研究を加速するため、新たに以下の取組を実施。
 - ① ユーザー市場を意識した開発を促進するため、実証可能な試作品が実現できた者を対象に、生産技術の開発段階から早期にユーザーと連携したテスト実証を実施対象とできるよう、柔軟に研究計画を見直し、開発進捗等に応じて追加的に必要な支援を実施。 ※当面は次世代型太陽電池実用化事業の予算の範囲内で実施。
 - ② 海外市場展開を目指した標準化の推進に向けて、産学連携による体制を構築し、国内企業の市場化ニーズや強みを活かせるよう共通基盤となる評価技術開発等の追加実施を検討。



- ・国際研究機関との連携による評価手法等の国際標準化策定に向けた体制強化（企業ニーズ・強み等に応じて評価技術等の追加実施を検討）
- ・利用用途を見据えた規制への対応（建築基準法など、必要に応じて企業実証特例制度などの活用）



大型化に向けた生産技術の確立



実証事業の
早期着手



実証事業による社会実装



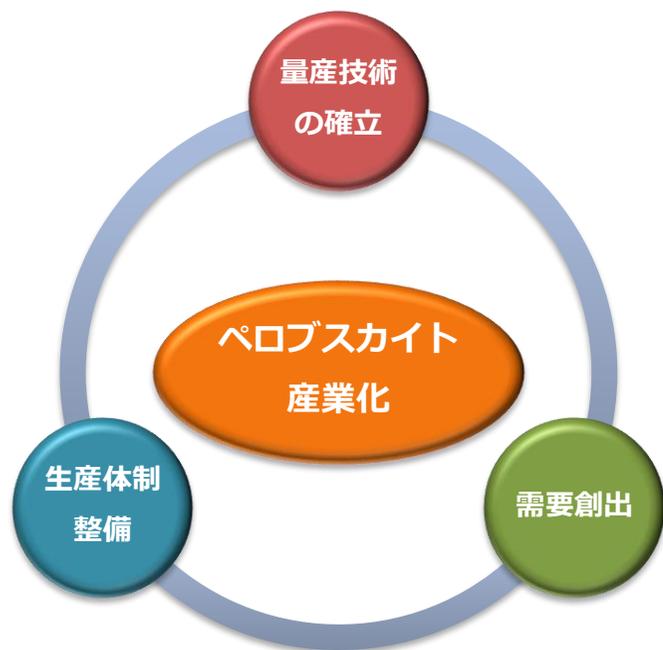
量産化技術・
量産体制の確立

次世代型太陽電池の
本格社会実装の実現

【参考】ペロブスカイト太陽電池の活用に向けた取組

第47回 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 資料2 より加工・抜粋 (2022年12月)

- 立地制約の克服等に寄与するペロブスカイト等の次世代型太陽電池については、GI基金を活用した研究開発により、既に実証段階に近い開発状況にある企業も存在。
- 開発の進展によりユーザー企業の関心が高まっており、今後市場の広がりが期待されるが、早期社会実装を進める上では、重点的な分野を定めてユーザーとの連携を進め、市場規模や将来的な展開等を踏まえた量産化に取り組むことが重要。
- 特に日本発の技術であるペロブスカイト太陽電池については、エネルギー政策・産業政策の観点から取り組むことが重要。その際、量産技術を早期に確立した上で、生産体制の整備と需要の創出についても同時に進めていくことが必要不可欠である。



量産技術の確立

- GI基金を活用した研究開発・社会実装の加速化
- ユーザーと連携した実証等により、**早期市場獲得**を目指す

需要の創出

- 早期に**公共分野（公共施設等）**や**建築物等への導入**
- **FIT・FIP**を含めた導入促進策のあり方や、**設置・撤去等に関するルール整備**をあわせて検討

生産体制整備

- **2030年までの早期にGW級の量産体制構築**

【参考】次世代型太陽電池の社会実装に向けて

- 令和3年末の採択後、各事業者において、グリーンイノベーション基金を活用することで実用化に必要な製造技術の確立等に向けた研究開発が加速。
- グリーンイノベーション基金を活用した研究開発に取り組む企業は、ユーザー企業との実証計画をすでに公表し、社会実装に向けた動きも実現しつつある。

積水化学工業・JR西日本プレスリリース (2022年8月3日)

- ・積水化学工業は屋外耐久性10年相当を確認し、30cm幅のロールtoロール製造プロセスを構築。(発電効率15.0%)
- ・2025年に全面開業するJR西日本「うめきた(大阪)駅」広場部分にフィルム型ペロブスカイト太陽電池を設置。

※一般供用施設でのペロブスカイト太陽電池採用計画は**世界初**(JR西日本調べ)



ロールtoロールによる製造



JR西日本「うめきた(大阪)駅」イメージ図

積水化学工業・東京都プレスリリース (2022年12月2日)

- ・東京都の下水処理施設にペロブスカイト太陽電池を共同研究として設置し、**下水道施設への適用性の検証を開始予定**。

エネコートテクノロジーズ・マクニカプレスリリース (2022年3月8日)

- ・エネコートテクノロジーズは株式会社マクニカと協業し、IoT端末向けのペロブスカイト太陽電池をマクニカのCO2センサーに搭載。
- ・概念実証製品と位置づける**CO2センサーの試作品を開発**し、量産化に向けた取組を進めている。

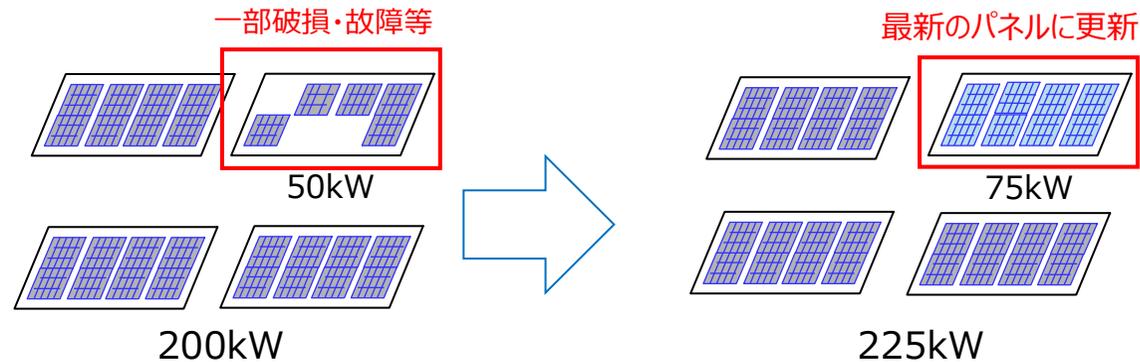


ペロブスカイト太陽電池搭載CO2センサー

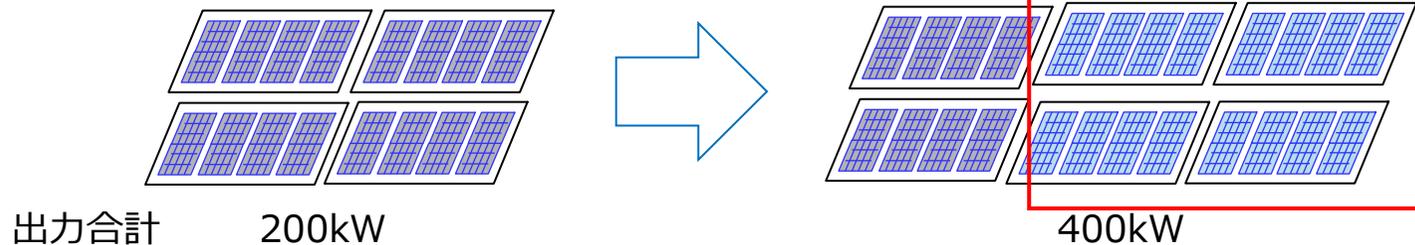
【参考】太陽光発電設備のパネル更新/増設 (= 既設再エネの有効活用)

- 再エネ36~38%の実現のためには、適地への新規の再エネ大量導入に加えて、既に土地や系統が確保されている既設再エネの有効活用も重要。
- 現在は、太陽電池の出力が増加する際には、国民負担の増大を抑止する観点から、設備全体の調達価格/基準価格が最新価格へ変更されることとされている。(太陽電池の増出力分が3kW未満かつ3%未満であれば例外的に許容)
- 一方で、更新/増設といった運用は既存再エネ等の有効活用という観点からは促進するべきものであるところ、国民負担の増大を抑止することを前提に、こうした価格変更ルールの見直しを検討する。

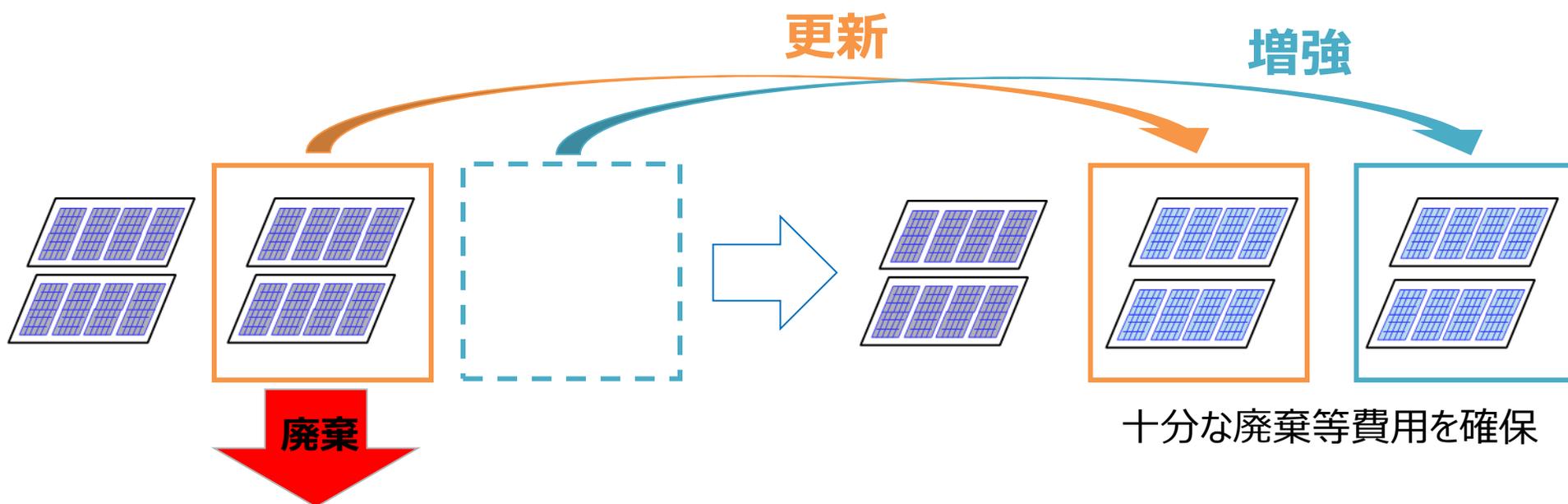
1. 更新



2. 増設



- 期間中の太陽光パネルの更新にあたって、撤去される太陽光パネル相当額の解体等積立金については、現行制度において、売電収入から積立金を差し引く方法による外部積立が可能なのは期間中に限られ、その後の積み増しは困難であることから、このため、更新にあたって発生する廃棄等費用については解体等積立金を充てるのではなく、個別に適正な廃棄を求めていく。
- こうした太陽光パネルの適正廃棄を担保する観点から、出力変更に伴う変更認定時に関係法令の遵守とともに適切な廃棄が行われることを確認することとする。
- また、出力増強・更新後に設置された太陽光パネルの廃棄等費用については、十分な費用を確保できることを前提としつつ、設置後のパネルの運用を踏まえた積立方法を引き続き検討を行う。



関係法令遵守・適正廃棄を確認

事業規律強化に向けた制度的措置

足元
の対策

中長期
の対策

再エネ

事業規律強化に向けた
制度的措置

9/28
時点

- 再エネの適正な導入・管理に向けて、ガイドライン等の見直しを迅速に行うとともに、再エネ特措法や電気事業法の制度的措置について検討



検討
結果

- 森林法や盛土規制法等の災害の危険性に直接影響を及ぼし得るような土地開発に関わる許認可について、**許認可取得を再エネ特措法の申請要件とするなど、認定手続厳格化。**
- 違反の未然防止・早期解消を促す仕組みとして、事業計画や関係法令に違反した場合に**FIT/FIP交付金を留保する措置**といった**再エネ特措法における新たな仕組みを導入。**
- 再エネ特措法の申請において、説明会の開催など**周辺地域への事前周知の要件化（事業譲渡の際の変更認定申請の場合も同様）。**
- **適切な事業実施を担保**するため、再エネ特措法の認定事業者に対し、事業計画遵守義務を明確化し、**委託事業者に対する監督義務**を創設。

【参考】地域と共生した事業規律の確保（現状の問題点）

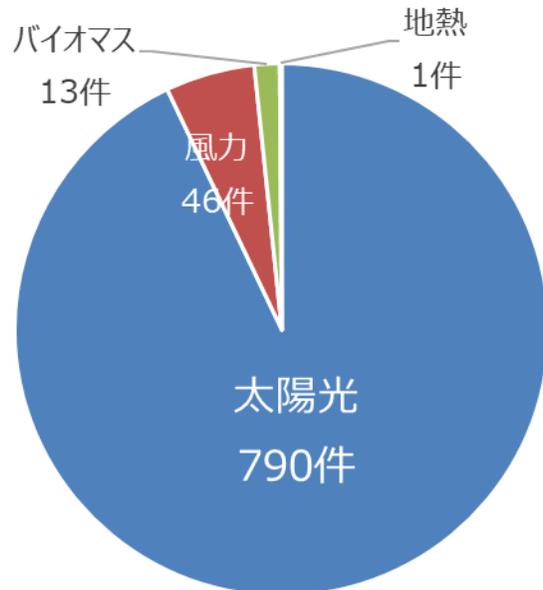
- 地域におけるトラブルが増加しており、2016年10月～2022年2月末で850件の相談あり。
そのうち、9割以上を太陽光発電が占めている。
- 再エネの導入による地域住民の懸念が顕在化し、実際、法令遵守できていない設備や地域で問題を抱えている設備が存在。

<主な相談事項>

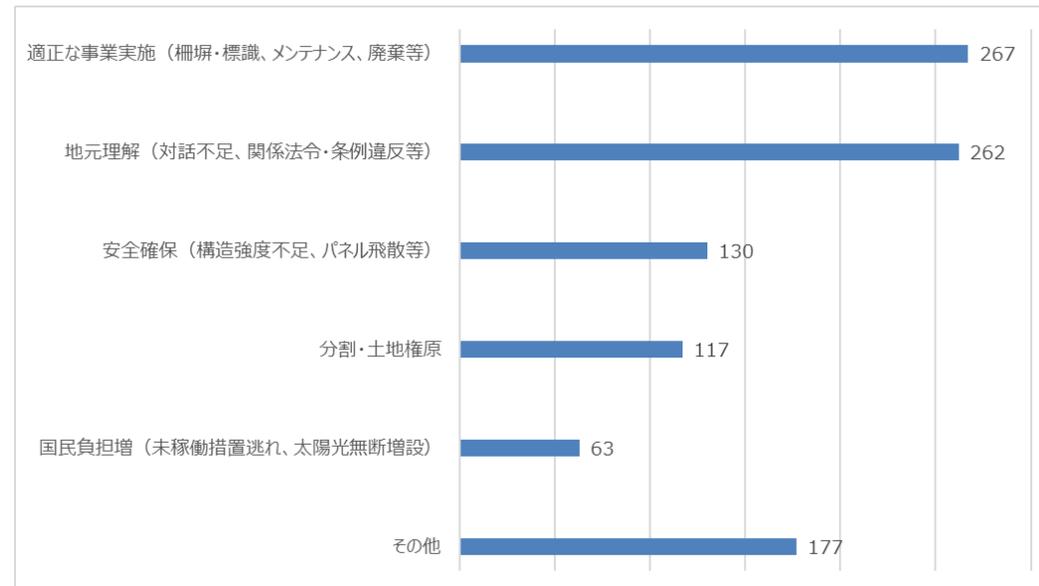
- 適正な事業実施への懸念（事業当初～事業中の柵塀・標識の未設置やメンテナンス不良、事業終了後の廃棄）
- 地元理解への懸念（事業者の情報が不透明、説明会の開催や住民への説明等の対話が不十分）
- 事業による安全確保への懸念（構造強度への不安、パネル飛散等）

<情報提供フォーム（資源エネルギー庁HP）への相談内容（電源種別）>

※2016年10月～2022年2月末までの通報内容



<情報提供フォーム（エネ庁HP）への相談内容>



※1つの相談内容を複数の項目でカウントしているため、総相談件数と一致しない

【参考】地域から寄せられた懸念の声の具体例

- 情報提供フォーム（エネ庁HP）に寄せられた自治体や地元住民の方々からの具体の声は以下のとおり。

懸念の種類	内容
コミュニケーション不足 （土地開発前）	事業実施に向けた <u>土地開発が開始されたこと</u> によって、 <u>事業の存在を把握</u> 。ごく限られた一部の住民には説明を行ったと事業者は主張するが、 <u>開発前の早期のタイミングで適切に地元への説明を行ってほしい</u> 。
立地場所に関する懸念 （土地開発前）	発電設備の設置場所が <u>土砂災害警戒区域</u> や <u>砂防指定地</u> にあたり、 <u>森林伐採</u> を伴うものであり、 <u>災害が発生するのではないか懸念</u> 。
関係法令遵守違反 （土地開発・運転開始後）	開発規制法に基づく <u>許可条件に違反した土地開発が行われていたことが発覚</u> 。今後、指導等を経て原状回復命令を行う予定。
適切な事業実施への懸念 （運転開始後）	<u>柵塀や標識の設置がされておらず</u> 、何かあったときに対応してくれるのか不安。 <u>敷地内で雑草が伸び放題など管理が適切になされているか懸念</u> 。
適切な廃棄への懸念 （廃止・廃棄）	地元との適切なコミュニケーション不足など事業者が非常に不誠実な対応。こういった事業者が <u>事業終了後に適切な廃棄処理を行うと思えず心配</u> 。

【参考】地域共生に向けた事業規律の強化

- 再エネの安全面、防災面、景観・環境等への影響、将来の廃棄等に対する地域の懸念が顕在化。
- 地域と共生した再エネの導入に向け、関係省庁（経産省・農水省・国交省・環境省）が共同で再エネの適正な導入・管理に関する検討会を実施し、提言をとりまとめ。同検討会における提言をもとに2022年10月より再生可能エネルギー長期電源化・地域共生WGで制度の具体化に関する議論を実施し、再エネ事業における課題や課題の解消に向けた取組のあり方等について、①～③各事業実施段階及び④横断的事項に分け、制度的措置を講ずる。

＜法改正含め制度的対応を検討＞

①土地開発前

- 森林法や盛土規制法等の災害の危険性に直接影響を及ぼし得るような土地開発に関わる許認可について、許認可取得を再エネ特措法の申請要件とするなど、認定手続厳格化。
- 電気事業法における工事計画届出時に関係法令の遵守状況を確認。許認可未取得での売電開始を防止。

②土地開発後 ～運転開始

- 違反の未然防止・早期解消を促す仕組みとして、事業計画や関係法令に違反した場合にFIT/FIP交付金を留保する措置といった再エネ特措法における新たな仕組みを導入。
- 所在不明となった事業者に対しては、公示送達を活用して再エネ特措法に基づく処分を迅速かつ適切に実施。

③運転中 ～廃止・廃棄

- 本年7月から廃棄等費用の外部積立を開始。リユース・リサイクル等のガイドラインや廃棄物処理法等の関連する法律・制度等に基づき適切に対応。事業者による放置等があった場合には、廃棄等積立金を活用可能。
- 2030年代後半に想定される使用済太陽光パネル発生量ピークに合わせた計画的な対応の検討。
- 再エネ特措法の認定基準としてパネルの含有物質等の情報提供を求める。

④横断的事項

- 再エネ特措法の申請において、説明会の開催など周辺地域への事前周知の要件化（事業譲渡の際の変更認定申請の場合も同様）。事前周知がない場合には認定を認めない。
- 適切な事業実施を担保するため、再エネ特措法の認定事業者に対し、事業計画遵守義務を明確化し、委託事業者に対する監督義務を創設。
- 事故発生状況を踏まえ、小規模再エネ設備に対する柵塀設置義務化等を検討するなど電気事業法等の制度的措置を講ずる。