

今後の再生可能エネルギー政策について

2024年5月29日
資源エネルギー庁

本日御議論いただきたい事項

- 第6次エネルギー基本計画（2021年10月策定）では、再生可能エネルギーについて、電源構成比36～38%の目標を掲げ、S+3Eを大前提に、再エネの主力電源化を徹底し、再エネ最優先の原則で取り組み、国民負担の抑制と地域との共生を図りながら最大限の導入を促すこととされている。
- こうした方針の下で各種の取組を進めてきている。
 - ① 改正再エネ特措法を施行（本年4月）。周辺地域の住民への説明会の開催等のFIT/FIP認定要件化、関係法令の違反事業者等に係るFIT/FIP交付金の一時停止措置等、事業規律の強化を通じて、地域と共生した再エネの導入を拡大。また、再エネ導入に資する系統整備のための環境整備を目的として、電気の安定供給確保の観点から特に重要な送電線のうち、再エネ利用の促進に資するものについて、工事に着手した段階から系統交付金を交付する仕組みを措置。
 - ② 漁業との共存共栄を前提としつつ、再エネ海域利用法に基づく洋上風力発電の案件形成を推進。
 - ③ グリーンイノベーション基金等を活用し、次世代型太陽電池や浮体式洋上風力の技術開発や社会実装を推進。 等
- 第6次エネルギー基本計画の策定から約3年が経過する中で、本年5月15日に開催された総合資源エネルギー調査会基本政策分科会では、①最近のエネルギー情勢への評価、②今後のエネルギー政策の基本的な方向性、③エネルギーミックスの在り方など様々な視点から、次期エネルギー基本計画の策定に向けた検討が開始された。
- こうした中、本日の小委員会では、再生可能エネルギーについて、これまでの取組状況を踏まえつつ、各電源の導入の進捗状況を確認した上で、2030年及びその先も見据え各電源の更なる導入に向けた検討の方向性について、御議論いただきたい。また、次回の小委員会においては、関係省庁による施策のフォローアップを行うこととしたいが、今回の小委員会では、そのフォローアップの方法に関しても御議論いただきたい。

1. 再生可能エネルギーの導入状況（総論）

2. 電源横断的論点

3. 電源別の論点

4. 関係省庁による施策のフォローアップ

再生可能エネルギーの導入状況

- 2012年7月のFIT制度（固定価格買取制度）開始により、再エネの導入は大幅に増加しており、2011年度10.4%から**2022年度は21.7%**に拡大。

	2011年度	2022年度	2030年ミックス
再エネの 電源構成比 発電電力量:億kWh	10.4% (1,131億kWh)	21.7% (2,189億kWh)	36-38% (3,360-3,530億kWh)
太陽光	0.4%	9.2%	14-16%程度
	48億kWh	926億kWh	1,290~1,460億kWh
風力	0.4%	0.9%	5%程度
	47億kWh	93億kWh	510億kWh
水力	7.8%	7.6%	11%程度
	849億kWh	768億kWh	980億kWh
地熱	0.2%	0.3%	1%程度
	27億kWh	30億kWh	110億kWh
バイオマス	1.5%	3.7%	5%程度
	159億kWh	372億kWh	470億kWh

※2022年度数値は令和4年度（2022年度）エネルギー需給実績（確報）より引用

電源別のFIT/FIP認定量・導入量（2023年12月末時点）

- 2023年12月末時点で、FIT制度開始後に新たに運転を開始した設備は、**約7,700万kW（認定容量全体の約78%）**。このうち、太陽光発電が**約88%**を占める。
- また、FIT/FIP認定容量は、**約9,900万kW**。このうち、太陽光発電が**約75%**を占める。

＜2024年12月末時点のFIT・FIP認定量・導入量＞

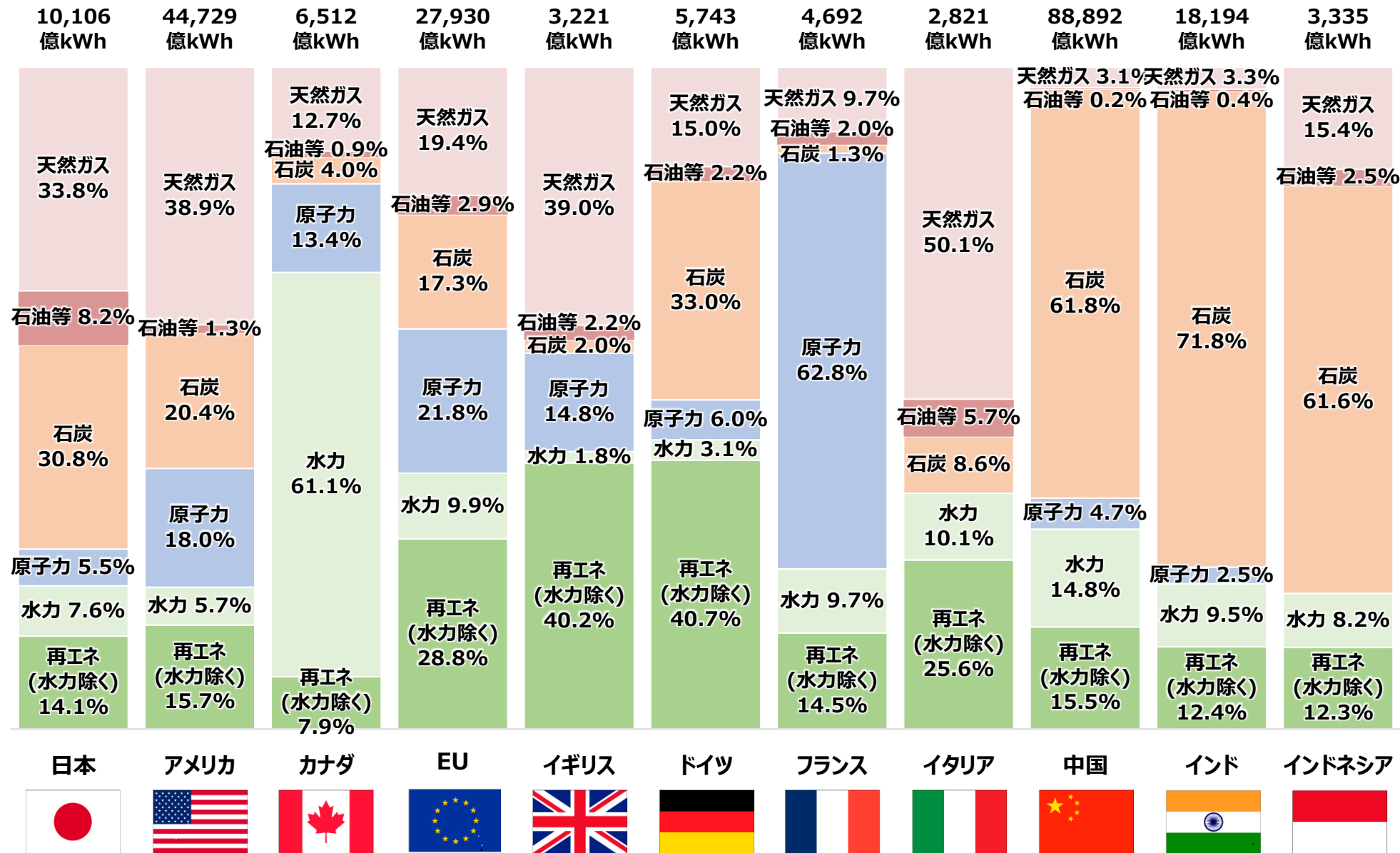
設備導入量(運転を開始したもの)														認定容量
再エネ 発電設備 の種類	制度 導入前	固定価格買取制度導入後												固定価格買取 制度導入後
	2012年 6月までの 累積	2012年度 7月～・ 2013年度	2014年度	2015年度	2016年度	2017年度	2018年度	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度 (～12 月)	制度開始後 合計	2012年7月～ 2024年12月末
太陽光 (住宅)	約 4 7 0 万kW	207.5万kW (476,471件)	103.6万kW (228,665件)	85.8万kW (179,384件)	79.2万kW (161,335件)	66.0万kW (133,271件)	73.3万kW (146,673件)	76.9万kW (152,225件)	75.9万kW (141,534件)	85.7万kW (153,169件)	105.9万kW (190,306件)	66.5万kW (125,692件)	1,026.3万kW (2,088,725件)	1048.1万kW (2,132,481件)
太陽光 (非住宅)	約 9 0 万kW	676.9万kW (123,659件)	836.8万kW (152,758件)	814.8万kW (115,928件)	544.4万kW (72,561件)	474.5万kW (53,347件)	490.6万kW (54,817件)	487.8万kW (49,167件)	499.6万kW (33,301件)	372.8万kW (20,574件)	354.1万kW (13,674件)	175.3万kW (6,330件)	5,727.7万kW (696,116件)	6,372.3万kW (732,130件)
風力	約 2 6 0 万kW	17.4万kW (25件)	22.5万kW (24件)	14.8万kW (56件)	30.8万kW (149件)	16.9万kW (316件)	16.6万kW (453件)	44.9万kW (302件)	36.3万kW (267件)	29.5万kW (241件)	23.1万kW (306件)	49.0万kW (181件)	301.7万kW (2,323件)	1,390.0万kW (6,474件)
地熱	約 5 0 万kW	0.0万kW (1件)	0.4万kW (8件)	0.6万kW (10件)	0.5万kW (8件)	0.7万kW (23件)	0.9万kW (10件)	4.8万kW (6件)	1.4万kW (8件)	0.0万kW (4件)	0.2万kW (2件)	2.1万kW (8件)	11.6万kW (88件)	21.2万kW (119件)
中小 水力	約 9 6 0 万kW	0.6万kW (38件)	8.5万kW (56件)	9.3万kW (87件)	7.9万kW (101件)	7.5万kW (86件)	6.1万kW (86件)	12.6万kW (87件)	15.5万kW (78件)	12.8万kW (96件)	24.1万kW (69件)	20.2万kW (70件)	125.0万kW (854件)	246.7万kW (1,159件)
バイオ マス	約 2 3 0 万kW	18.4万kW (59件)	17.9万kW (48件)	30.2万kW (57件)	35.3万kW (67件)	50.0万kW (73件)	31.2万kW (60件)	48.6万kW (62件)	44.5万kW (56件)	67.8万kW (69件)	131.5万kW (60件)	29.5万kW (45件)	504.9万kW (656件)	841.6万kW (1,026件)
合計	約2,060万kW	920.8万kW (600,253件)	989.7万kW (381,559件)	955.5万kW (295,522件)	698.0万kW (234,221件)	615.5万kW (187,116件)	618.6万kW (202,099件)	675.5万kW (201,849件)	673.3万kW (175,245件)	568.8万kW (174,155件)	639.0万kW (204,417件)	342.6万kW (132,326件)	7,697.3万kW (2,788,762件)	9,919.8万kW (2,873,389件)

※ バイオマスは、認定時のバイオマス比率を乗じて得た推計値を集計。 ※ 各内訳ごとに、四捨五入しているため、合計において一致しない場合がある。

78% 5

(参考) 各国の電源構成の比較

第55回総合資源エネルギー調査会 基本政策分科会（2024年5月15日）資料1を抜粋



1. 再生可能エネルギーの導入状況（総論）

2. 電源横断的論点

- ① 地域と共生した再エネ導入のための事業規律強化
- ② FIP制度の活用促進
- ③ 再エネ導入を支える電力ネットワークの次世代化
- ④ 自然変動再エネの導入拡大に資する蓄電池等の調整力の確保

3. 電源別の論点

4. 関係省庁による施策のフォローアップ

地域と共生した再エネ導入のための事業規律強化 ～改正再エネ特措法（2024年4月施行）等による措置～

<地域でトラブルを抱える例>

土砂崩れで生じた崩落



柵塀の設置されない設備



不十分な管理で放置されたパネル



景観を乱すパネルの設置



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。

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。認定取消しの際の徴収規定の創設。

③運転中 ～廃止・廃棄

- 2022年7月から廃棄等費用の外部積立てを開始。事業者による放置等があった場合、廃棄等積立金を活用。
- 2030年代半ば以降に想定される使用済太陽光パネル発生量ピークに計画的に対応するためパネル含有物質の情報提供を認定基準に追加する等の対応を実施。
- 経産省と環境省で有識者検討会を開催し、使用済太陽光パネルの大量廃棄を見据え、リユース、リサイクル及び最終処分を確実に実施するための制度検討を連携して進めていく。

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。

(参考) 改正再エネ特措法の詳細①

- 改正再エネ特措法（2024年4月1日施行）の詳細設計については、再エネ長期電源化・地域共生WGにおいて議論を行い、以下のように取りまとめている。

I 関係許認可取得に係る認定手続の厳格化（2023年10月に法改正を待たずに施行）

- 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①～③の許認可について、**FIT/FIP認定の申請要件化**。
①**森林法**の林地開発許可、②**宅地造成及び特定盛土等規制法**の許可、③**砂防三法**（砂防法・地すべり等防止法・急傾斜地法）の許可

II 説明会等のFIT/FIP認定要件化 （FIT/FIP認定要件として、周辺地域の住民に対し、説明会等の事前周知を求める。）

（説明会等を実施すべき再エネ発電事業の範囲）

- 特別高圧・高圧（50kW以上）**は、**説明会の開催**を求める。
- 低圧（50kW未満）**は、原則として**説明会以外の事前周知**を求めるが、**周辺地域に影響を及ぼす可能性が高いエリア（上記I①～③の許認可が必要なエリア、土砂災害警戒区域のエリア、景観等の保護エリア等）**では、**説明会の開催**を求める。
- 屋根設置・住宅用太陽光**は、事前周知の対象外。

（説明会での説明事項等）

- 説明会では、下記の説明を求める。
① **事業計画の内容** ④ **事業に関する工事概要**
② **関係法令遵守状況** ⑤ **関係者情報（主な出資者等を含む）**
③ **土地権原取得状況** ⑥ **事業の影響と予防措置**
- このうち⑥は、**安全面**（斜面への設置、盛土・切土、地盤強度等）、**景観、自然環境・生活環境**（騒音・振動・排水、反射光等の電源別事項）、**廃棄等**の項目を説明。

（説明会の議事等）

- 質疑応答の時間**を設け、住民の**質問・意見への誠実な回答**を求める。
- 説明会後に事業者が一定期間、**質問募集フォーム等**を設け、フォームに提出された住民の質問等への**書面等での誠実な回答**を求める。

（「周辺地域の住民」の範囲）

- 事業場所の敷地境界から一定距離**（低圧100m、特別高圧・高圧300m、環境アセス（法アセス）対象1km）の**居住者**と、**再エネ発電設備の設置場所に隣接する土地/建物の所有者**を対象とする。
- 地域の実情を把握する**市町村への事前相談**を行うことを求め、市町村の意見を尊重して、「周辺地域の住民」に加えるべき者を追加。

（説明会の開催時期）

- 周辺地域に影響を及ぼす可能性が高い場合（上記I①～③の許認可が必要な場合、環境アセス対象等）は、**事業の初期段階から、複数のタイミングでの説明会開催**を求める。

（その他の説明会実施要領）

- 説明会には、**再エネ発電事業者自身の出席**を求める。開催案内は、開催2週間前までに、ポスティング等により行うことを求める。
- FIT/FIP認定申請時に、**説明会を開催したことを証する資料**として、**説明会の議事録、配布資料、質問募集フォームにおける質問・回答、概要報告書等**の提出を求め、**概要報告書**は認定後に**公表**する。
- 認定後に**事業譲渡や実質的支配者の変更等**が生じた場合は、**変更認定申請時に改めて説明会の開催**を求める。
- 説明会は事後検証できるよう、**録画・録音し、保管**する。

(参考) 改正再エネ特措法の詳細②

Ⅲ 認定事業者の責任明確化（監督義務） （委託先も認定基準・認定計画を遵守するよう、 認定事業者に委託先に対する監督義務を課す。）

（監督義務の対象）

- ・ **再エネ発電事業の実施に必要な行為に係る委託**（例：手続代行・プロジェクトマネジメント、設計、土地開発、建設・設置工事、保守点検、設備解体、廃棄等に係る業務）について、**監督義務の対象**とする。

（契約書の締結）

- ・ **認定事業者と委託先との間で書面の契約書を締結**することを求める。
- ・ 契約書において、**委託先も認定基準・認定計画に従うべき旨を明確化**するとともに、**認定事業者への報告体制、再委託時の認定事業者の事前同意**などの事項を含めることを求める。

（報告の実施）

- ・ **委託先から認定事業者**に対して、**認定基準・認定計画の遵守状況等を報告**することを求める。
- ・ **認定事業者から国**に対して、**委託契約の概要等について定期報告（年1回）**することを求める。

Ⅳ 違反状況の未然防止・早期解消の措置 （関係法令等に違反する事業者に対し、FIT/FIP交付金を一時停止。 違反が解消されず認定が取り消された場合は交付金の返還を命令。）

（交付金の一時停止の発動タイミング）

- ・ **関係法令違反**について、**少なくとも、行政処分・罰則の対象となる違反が覚知され、違反に係る客観的な措置（書面による指導等）がなされた段階**においては、**一時停止**の措置を講じることが可能と整理。

（交付金の取戻要件）

- ・ FIT/FIP交付金の一時停止が措置された場合について、**違反状態の早期解消インセンティブ**を持たせるため、
 - ・ **違反の解消** 又は
 - ・ **事業の廃止と適正な廃棄等**が確認された場合は、**一時停止された交付金を取り戻すことができる**こととした。

Ⅴ 太陽光パネルの増設・更新に伴う適正な廃棄の確保 （太陽光パネルを更新・増設する際に、当初設備相当分は価格維持することとし、 増出力分相当は十分に低い価格を適用する措置を講じる際の適正な廃棄の確保。）

（更新に伴って不要となる太陽光パネルの適正な廃棄）

- ・ 廃棄等積立制度において積み立てられた**積立金を充てるのではなく、個別に適正な廃棄**を求める。
- ・ 更新に係る変更認定申請を行う際には、**解体・撤去業者に廃棄等を依頼する契約書など、一定の書類の提出**を求める。また、事後的に、**実際に適切な廃棄等が実施されたことの報告**を求める。

（更新・増設される太陽光パネルの適正な廃棄

- ・ **太陽光パネル増設に伴う廃棄等費用の不足分**は、**増設に係る変更認定時に一括して原則外部積立て**を求める。

1. 再生可能エネルギーの導入状況（総論）

2. 電源横断的論点

- ① 地域と共生した再エネ導入のための事業規律強化
- ② **FIP制度の活用促進**
- ③ 再エネ導入を支える電力ネットワークの次世代化
- ④ 自然変動再エネの導入拡大に資する蓄電池等の調整力の確保

3. 電源別の論点

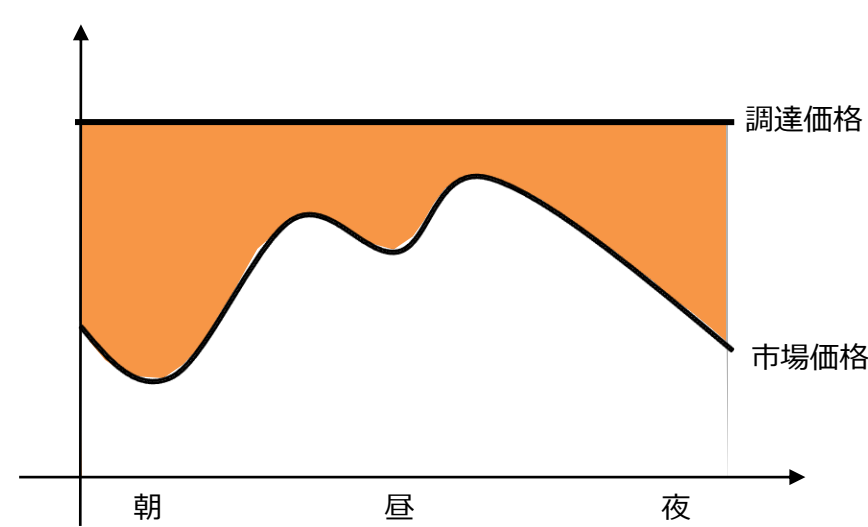
4. 関係省庁による施策のフォローアップ

FIP制度の導入

- FIP制度は、投資インセンティブを確保しながら、電力市場のメカニズムを活用しつつ、再エネ電源の電力市場への統合を図るもの。2022年4月に制度を開始した。
- FIP制度における発電事業者収入は、電力市場での売電価格等にプレミアムを加えたものが基本となるため、市場価格に連動。
- FIP制度を活用する事業者は、例えば、市場価格が低い時間帯に蓄電池等に蓄電した電気を、市場価格が高い時間帯に供給すること等を通じ、事業全体の期待収入を高めることが可能。

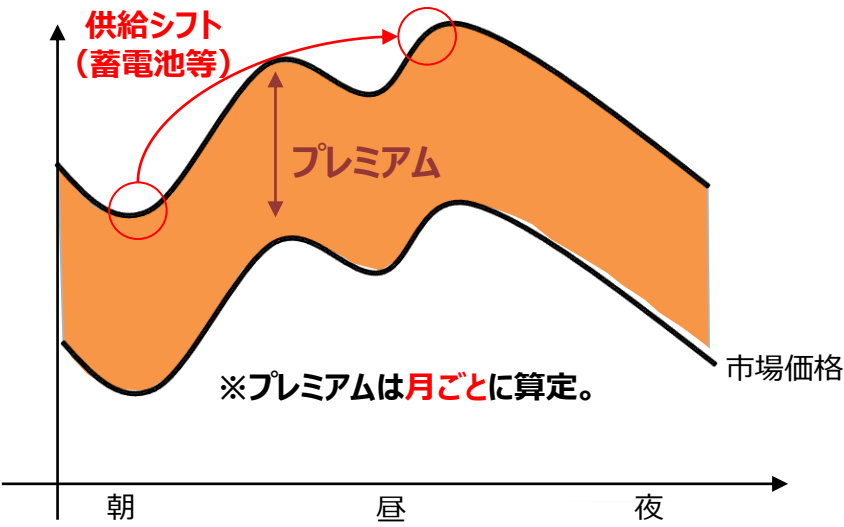
FIT制度における発電事業者収入

$\text{調達価格} \times \text{発電量}$



FIP制度における発電事業者収入

$(\text{売電価格} + \text{プレミアム}) \times \text{発電量} + \text{非化石価値取引の収入}$



プレミアム = 基準価格 (※ 1) - 参照価格 (※ 2) - 非化石価値相当額 (※ 3)
(※ 1) FIT制度の調達価格と同水準に設定。交付期間にわたって固定。
(※ 2) 市場価格をベースに、月ごとに機械的に算定。
(※ 3) 再エネ発電事業者が自ら非化石価値取引を行い、その収入が再エネ発電事業者に帰属することを前提に、非化石価値相当額を割引。 12

(参考) FIP制度の活用状況 (2024年2月末時点)

- 2024年2月末時点のFIP認定量は、新規認定・移行認定を合わせて、約1,507MW・1,036件。
- 2023年10月時点の認定量（約986MW・275件）から、容量は1.5倍／件数は3.8倍となっており、FIP制度の活用は着実に進んでいる。
- 新規認定・移行認定の件数については、太陽光発電が最も多いが、新規認定では水力発電、移行認定ではバイオマス発電の利用件数が多い傾向。

電源種	新規認定		移行認定		合計	
	出力 (MW)	件数	出力 (MW)	件数	出力 (MW)	件数
太陽光	371	654	147	301	518	955
風力	212	5	205	15	416	20
地熱	2	1	0	0	2	1
水力	170	26	68	6	238	32
バイオマス	10	1	322	27	332	28
合計	765	687	742	349	1,507	1,036

※ 2024年2月末時点。バイオマス発電出力はバイオ比率考慮後出力。

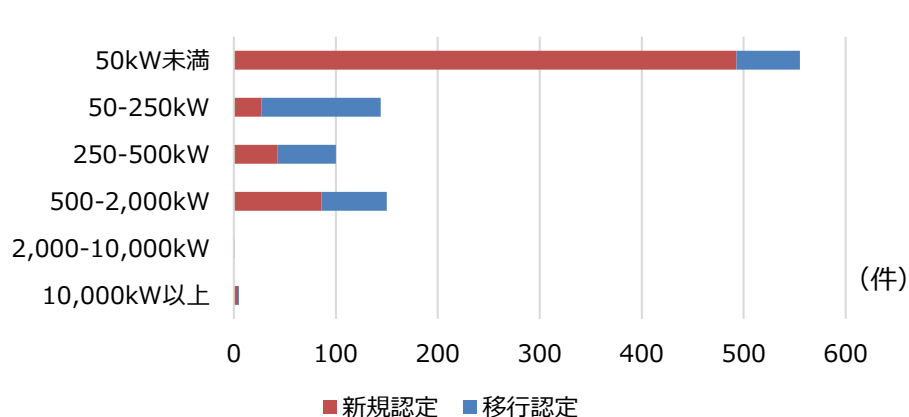
※ 「移行認定」は、当初FIT認定を受けた後に、FIP制度に移行したものを指す。

※ 2024年2月末時点で、FIP制度に未移行の事業（FIT認定済・住宅用太陽光を除く）は、94,721MW、753,543件。

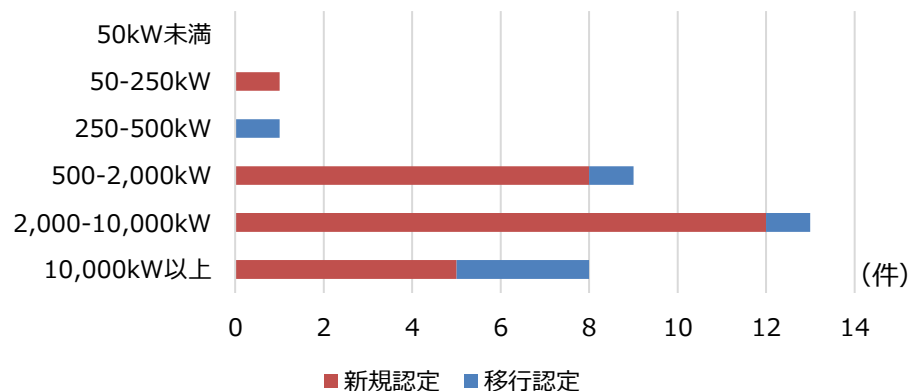
(参考) FIP制度の活用状況 (2024年2月末時点 (規模別))

- FIP制度を活用している事業の規模について、太陽光発電では、特に50kW未満の低圧太陽光においてFIP制度の活用が進んでいる。また、その他の規模においても、FIP制度の活用事例が一定数見られる。
- また、その他の電源については、比較的大規模な案件においてFIP制度の活用事例が多く見られ、新規認定では水力発電、移行認定ではバイオマス発電の利用件数が多い傾向。

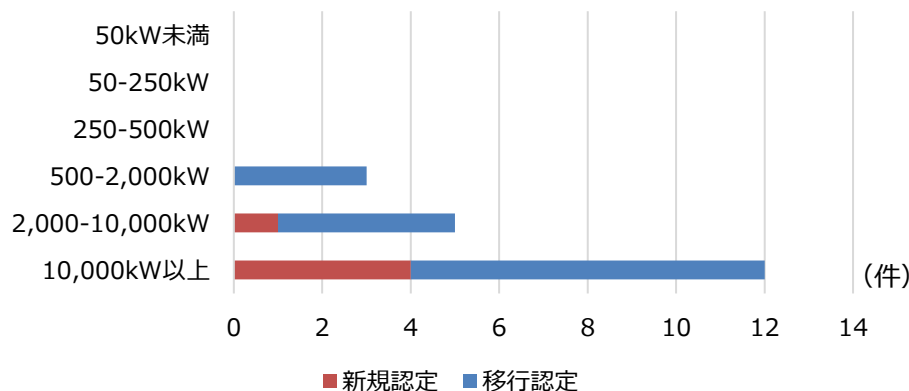
<太陽光発電>



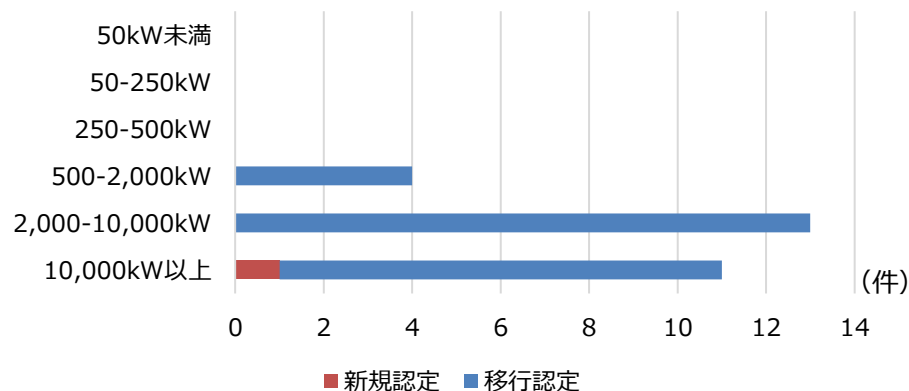
<中小水力発電>



<風力発電>



<バイオマス発電>



1. 再生可能エネルギーの導入状況（総論）

2. 電源横断的論点

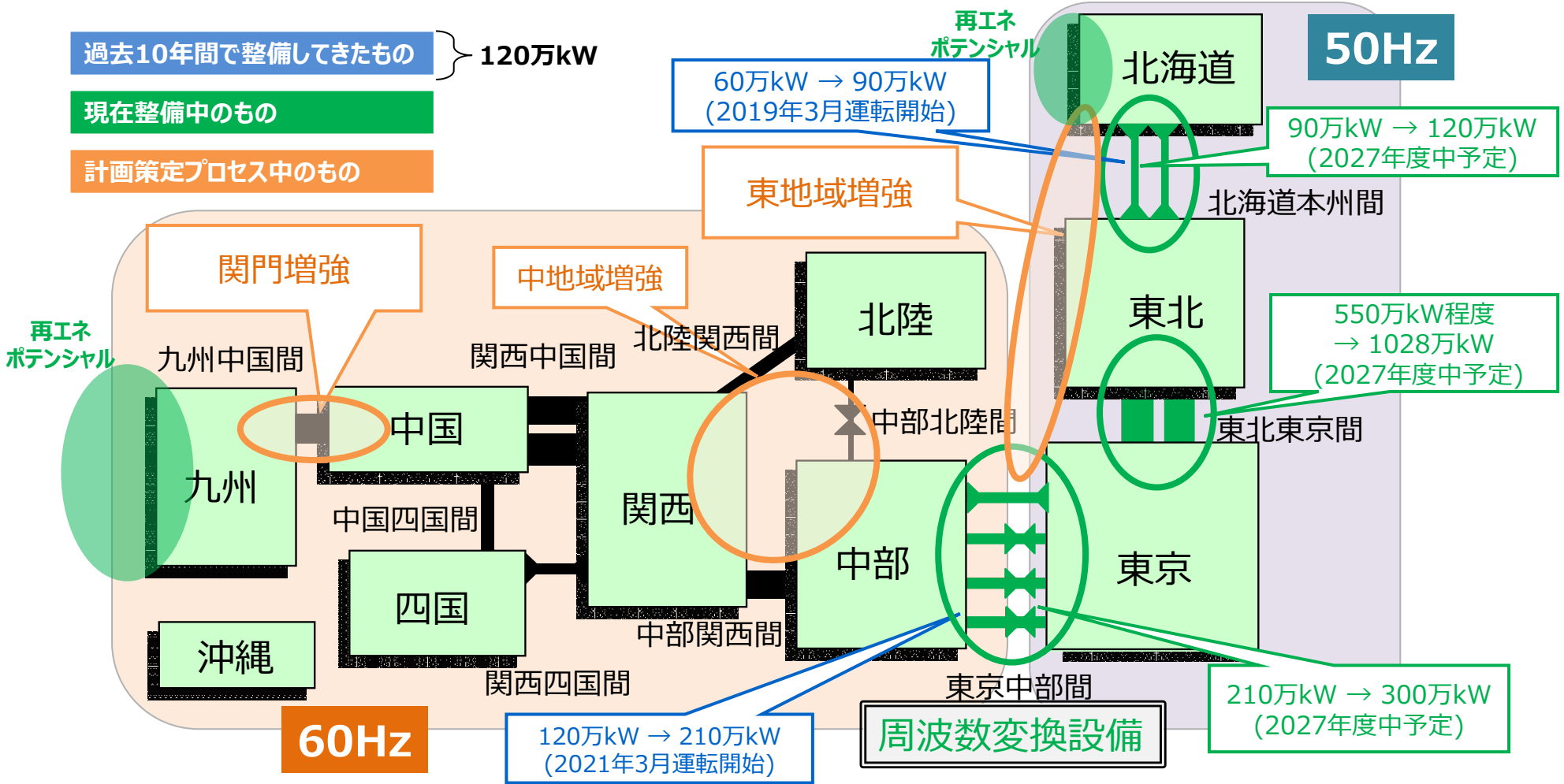
- ①地域と共生した再エネ導入のための事業規律強化
- ②FIP制度の活用促進
- ③再エネ導入を支える電力ネットワークの次世代化
- ④自然変動再エネの導入拡大に資する蓄電池等の調整力の確保

3. 電源別の論点

4. 関係省庁による施策のフォローアップ

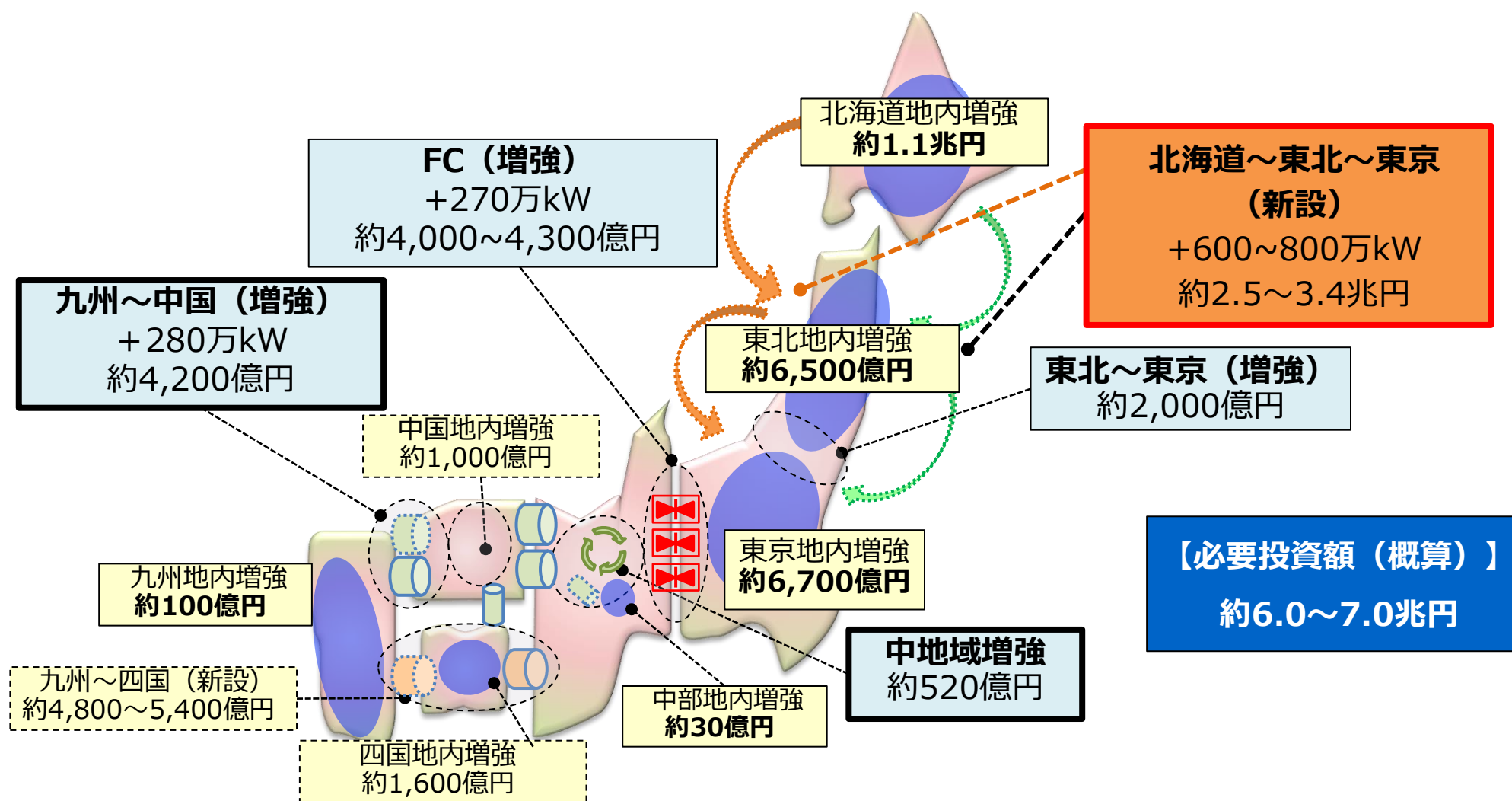
地域間連系線整備の必要性

- 2050年カーボンニュートラルの実現に向けて、脱炭素化の要請がより一層強まる中、地域間連系線の整備は、**再エネの大量導入と電力のレジリエンス強化**につながるもの。
- このため、再エネ適地と需要地を結び、**国民負担を抑制しつつ再エネの導入**を図るとともに、首都直下地震等により首都圏等に集中立地する**エネルギーインフラが機能不全に陥った場合のバックアップ機能の強化**を図るため、全国大での送電ネットワークの増強を進めることが必要。



「マスタープラン」の概要

- 再エネ大量導入とレジリエンス強化のため、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2023年3月29日に策定・公表した。



(出所) 広域系統長期方針 (広域連系システムのマスタープラン) (電力広域的運営推進機関2023年3月29日策定) のうちベースシナリオより作成

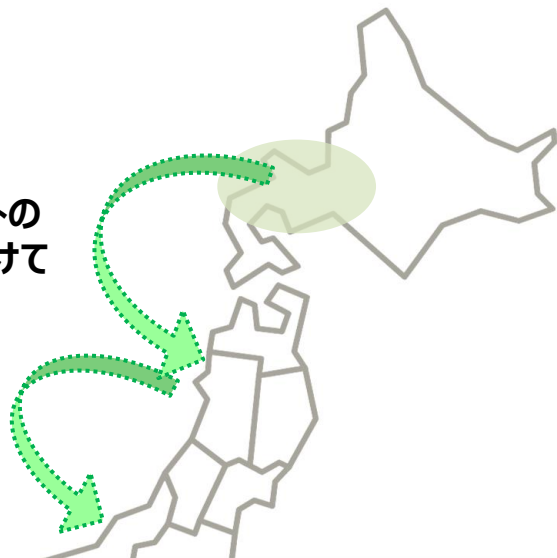
(参考) 北海道～本州間の海底直流送電

第4回GX実現に向けた専門家ワーキンググループ
(2023年11月16日) 資料1を一部修正

- 北海道～本州間の海底直流送電の整備は、洋上風力等の適地である北海道の再エネポテンシャルの最大限の活用や、再エネ出力制御の低減、東日本の電力ネットワークのレジリエンス強化を目的としたもの。
- こうした送電網整備について、例えば、米国では送電網の新設・改良に助成金として130億ドルを拠出することが決定され、また、欧州でも数千億円単位のプロジェクトが複数進むなど、海外でも需要が高まっている。

北海道～本州間の海底直流送電

※まずは、日本海ルート
の200万kWの増強に向けて
検討

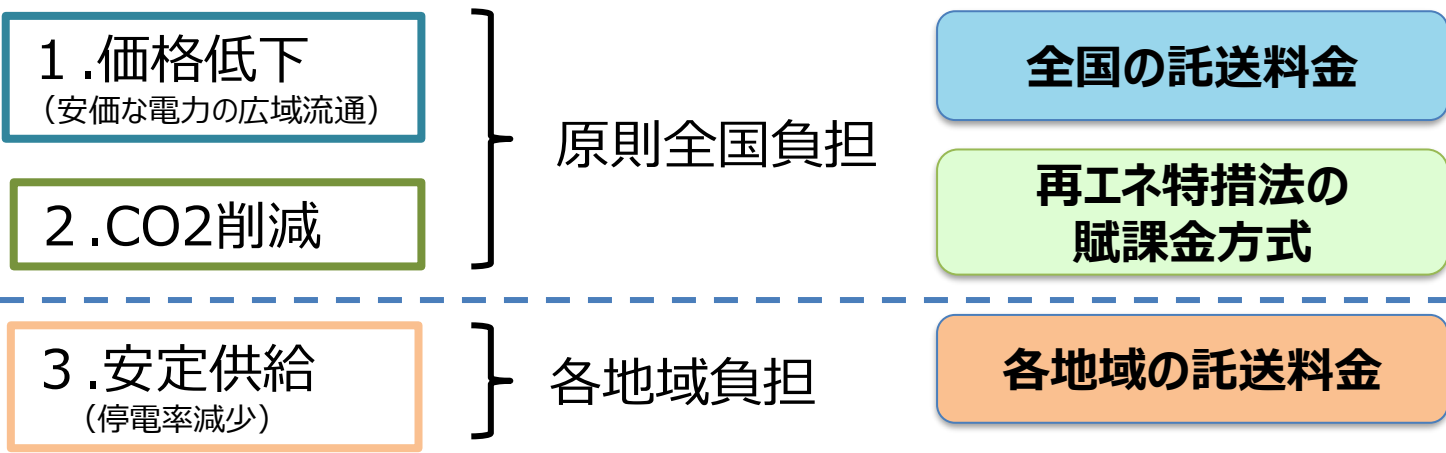


GX脱炭素電源法における関連措置

- 電力の安定供給の確保の観点から特に重要な送電線の整備計画（整備等計画）を、経済産業大臣が認定する制度を新設。
- 認定を受けた整備等計画のうち、再エネの利用の促進に資するものについては、従来の使用開始後に加え、工事に着手した段階から系統設置交付金（再エネ賦課金）を交付。
- 電力広域的運営推進機関の業務に、認定を受けた整備等計画に係る送電線の整備に対する貸付業務を追加。

- マスタープランを踏まえた設備増強は、全国に裨益する便益を含めた社会的便益が費用を上回るとの判断に基づき実施されるもの。
- これを踏まえ、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として、再エネ由来の効果分（価格低下・CO2削減）に対応した負担について、①再エネ特措法上の賦課金方式（系統設置交付金）や、②JEPX値差収益の活用により確保するスキーム（全国調整スキーム）の大枠を、エネルギー供給強靱化法において実現。

○社会的便益（効果：3E）



(参考) 再エネ導入に資する系統整備のための環境整備

【これまで】

- 運転開始以降の費用回収の環境整備
⇒ 再エネ賦課金や全国の託送料金等を
連系線の整備に充てられるように

電気の安定供給の
確保の観点から
特に重要な送電線
の整備計画を認定

【これから】

- 着工時点から使用開始までの初期費用に係る
資金調達の環境整備

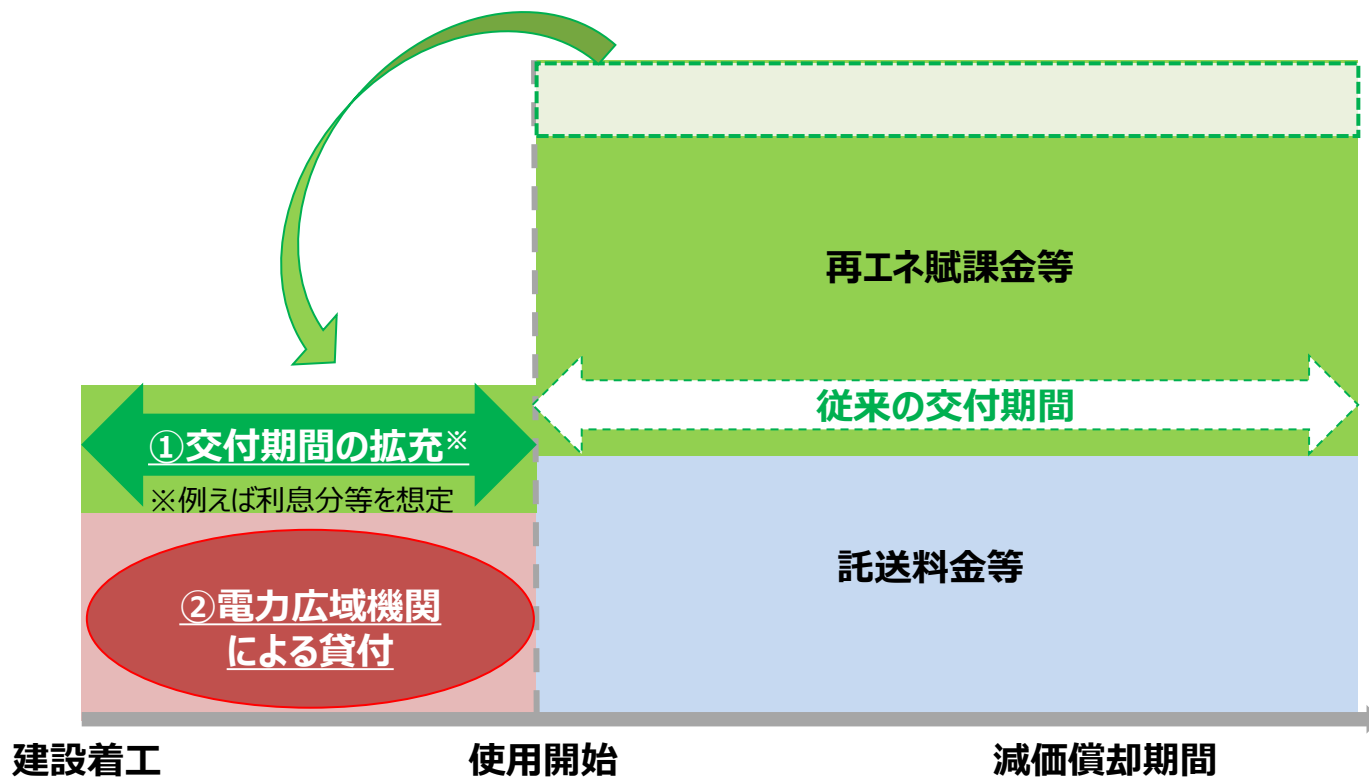
⇒

① 再エネ賦課金の交付期間の拡充

② 電力広域機関による貸付

※例えば、北海道～本州間の海底直流送電等を想定

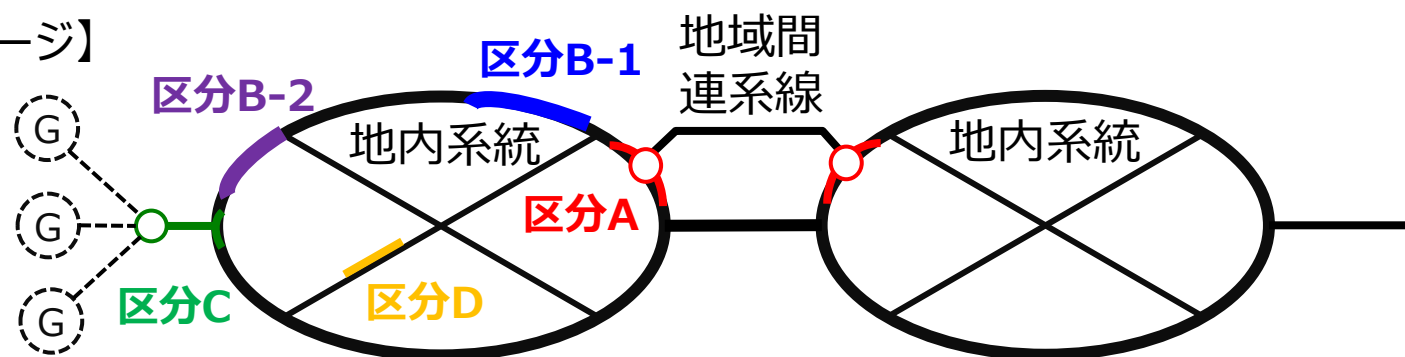
資金調達・費用回収イメージ



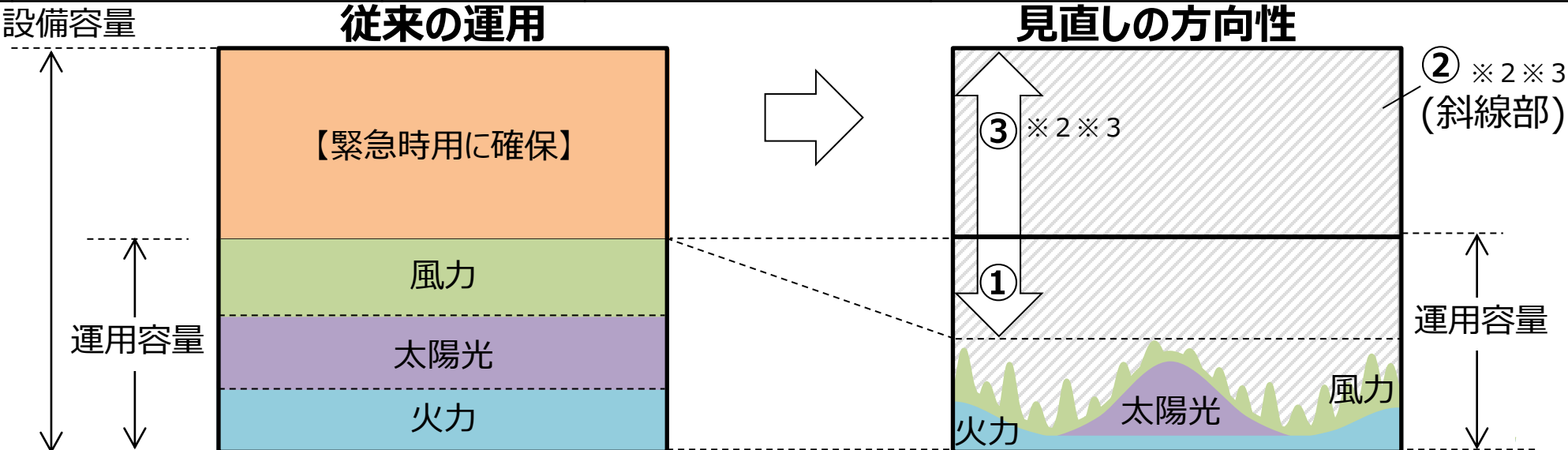
(参考) 地域間連系線と地内基幹系統の整備

- 地域間連系線と合わせて整備される地内基幹系統は、系統安定度等の技術的特性等を踏まえ、下記の区分に分類することとしている。
 - A) 地域間連系線を地内系統に接続するために必要となる地内増強
 - B) 系統の潮流面等の観点から、地域間連系線の機能に欠かせない増強等
 - B-1 : 整備又は更新される地域間連系線の運用容量確保に欠かせない地内増強
 - B-2 : 広域的取引に資する地内増強 (例:連系線の運用容量改善や連系線利用率の向上に寄与する地内増強)
 - C) 電源を地内系統に効率的に接続するために整備する地内増強
 - D) A~Cに該当しない地内増強
- A及びB-1については、地域間連系線と一体的に整備するものとして、全国調整スキームの対象とすることとした。
- また、広域的取引に資する地内基幹系統の増強 (B-2)については、電力広域機関において、各エリアの一般送配電事業者と連携しつつ、計画策定プロセスの開始を検討することとし、整備効果の全国裨益性を踏まえ、全国調整スキームの対象に追加することとした。
- その他の地内系統 (C、D) における費用負担の在り方等は、電力広域機関と一般送配電事業者との役割分担や再エネ導入と需要家負担の公平性の観点等を踏まえつつ、今後検討を深める。

【区分のイメージ】



取組		従来の運用	見直しの方向性	実施状況
コネクト	① 空き容量の算定条件の見直し(想定潮流の合理化)	全電源フル稼働	実態に近い想定 (再エネは最大実績値)	2018年4月から実施 約590万kW の空き容量拡大を確認 ※1
	② ノンファーム型接続	適用しない	一定の条件(系統混雑時の制御)による新規接続を許容	2021年1月に空き容量の無い基幹系統に適用 2021年4月に東京電力PGエリアの一部ローカル系統に試行適用 2023年4月にローカル系統に適用 2023年11月末時点で全国でノンファーム型接続による契約申込みが約1,400万kW、その前段階の接続検討が約9,000万kW
マネージ	③ 緊急時用の枠の活用(N-1電制)	設備容量の半分程度(緊急時用に容量を確保)	事故時に瞬時遮断する装置の設置により、緊急時用の枠を活用	2018年10月から一部実施(先行適用) 約4,040万kW の接続可能容量を確認 ※1 2021年11月時点で全国で 約650万kW の接続 2022年7月から本格適用を実施



※1 最上位電圧の変電所単位で評価したものであり、全ての系統の効果を詳細に評価したものではない。
※2 周波数変動等の制約により、設備容量まで拡大できない場合がある。 ※3 電制装置の設置が必要。

ノンファーム接続の導入

- 再エネを円滑に系統接続を進めるため、既存系統を効率的に活用すべく、平常時における系統混雑時の出力制御を条件に新規接続を許容するノンファーム型接続の導入を進めてきた。
- まずは、2021年1月より空き容量の無い基幹系統※において、ノンファーム型接続の受付を開始した。また、基幹系統より下位のローカル系統においても、2023年4月よりノンファーム型接続の受付を開始した。さらに、系統混雑時については、再エネが優先的に系統を利用できるよう、系統利用ルールの見直しも行ってきた。

※2022年4月より基幹系統の空き容量の有無にかかわらず、受電電圧が基幹系統の電圧階級である電源に対してノンファーム型接続を適用

(出所) 広域系統整備委員会 (第62回)
(2022年7月) 資料2 (一部修正)

ノンファーム型接続の適用等のスケジュール

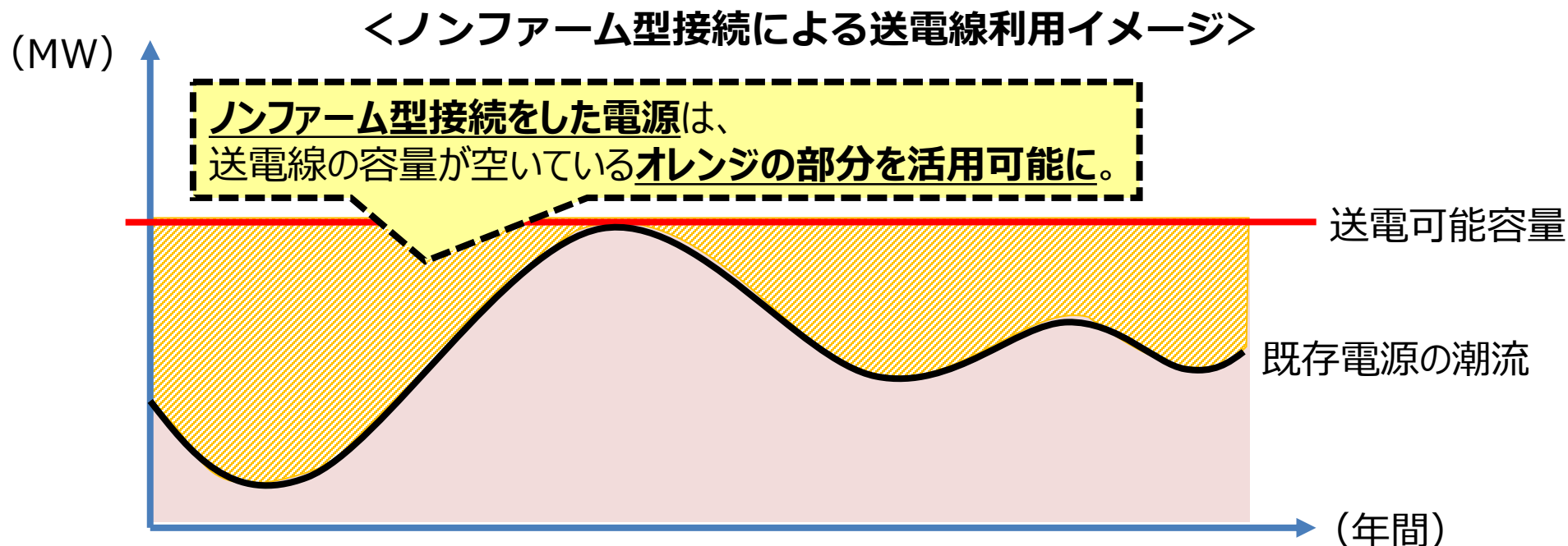
		2021年度	2022年度	2023年度	2024年度
基幹系統	2021年1月 ▼ 空き容量の無い基幹系統に ノンファーム型接続適用		2022年4月 ▼ 受電電圧が基幹系統の電圧階級の 電源にノンファーム型接続適用	2022年12月 ▼ 再給電方式（調整電源の活用） 2023年12月 ▼ 再給電方式（一定の順序）	導入 導入
ローカル系統				2023年4月 ▼ ノンファーム型接続適用	2024年度以降 ▼ ノンファーム型接続適用電源の 連系開始予定

(参考) ノンファーム型接続による送電線の最大限の活用

- ノンファーム型接続の電源は、系統容量を確保しない※ため、ネットワーク側の送配電等設備に係る増強費用の負担が不要・工事不要で連系が可能。ただし、系統混雑時の系統利用において劣後（出力制御を受ける）する。

※高圧以下の送電系統その他の技術及び運用面の観点から容量確保が必要な場合、容量確保を行う。

(出所) 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
(2021年9月) 電力ネットワークの次世代化に向けた中間とりまとめ



論点

- GX2040ビジョンに向けて、①エネルギー、②GX産業立地、③GX産業構造、④GX市場創造のフレームワークに沿って、以下の論点について集中的に議論。

I. エネルギー

- エネルギーが産業競争力を左右する中、**強靱なエネルギー供給を確保**するための方策
 - DXの進展により、**電力需要増加の規模やタイミングの正確な見通しが立てづらい**状況下における
 - 投資回収の予見性が立てづらい脱炭素電源投資を促進**
 - 将来需要を見越してタイムリーに電力供給するための送電線整備**
 - 世界の状況も踏まえ、**水素・アンモニアなどの新たなエネルギーの供給確保**
 - トランジション期における、**化石燃料・設備の維持・確保**

II. GX産業立地

- 脱炭素電源、送電線の整備状況や、新たなエネルギーの供給拠点等を踏まえた**産業立地のあり方**

III. GX産業構造

- 中小企業を含め、**強みを有する国内産業立地の推進**や、次世代技術による**イノベーションの具体化、社会実装加速の方策**
- 経済安全保障上の環境変化を踏まえ、**同盟国・同志国各国の強みを生かしたサプライチェーン強化のあり方**

IV. GX市場創造

- カーボンプライシングの詳細制度設計を含めた**脱炭素の価値が評価される市場造り**

議論の方向性

- 脱炭素電源の更なる活用のための事業環境整備
- 大口需要家やデータセンターなどの「脱炭素産業ハブ」も踏まえた送電線整備 等**
- 水素・アンモニア供給拠点、価格差に着目した支援プロジェクトの選定 等
- LNGの確保や脱炭素火力への転換加速 等
- 脱炭素エネルギー適地・供給拠点や、地方ごとのGX産業集積のイメージを示し、投資の予見可能性向上 等
- 国際競争を勝ち抜くための、官民での大胆・実効的な国内投資・イノベーション促進の実行
- 鉄などの多排出製造業の大規模プロセス転換や、ペロブスカイト太陽電池などの大型プロジェクトを集中支援
- 経済安全保障上の環境変化を踏まえた同盟国・同志国との連携などサプライチェーン強化（大胆な投資促進策による戦略分野での国内投資促進） 等
- 排出量取引制度を法定化（26年度から参加義務化）GX価値の補助制度・公共調達での評価、AZECなどと連携したCO2計測やクレジット等のルール作りを通じた市場創造 等 10

(参考) 一般送配電事業者等の取組

日本におけるウェルカムゾーンマップの公表

- 一部の一般送配電事業者においては、ウェルカムゾーンマップ（早期供給可能エリアマップ）の公表を実施している。

東京電力パワーグリッドの例

東京電力パワーグリッド ホームページ



関西電力送配電の例

関西電力送配電 ホームページ



1. 再生可能エネルギーの導入状況（総論）

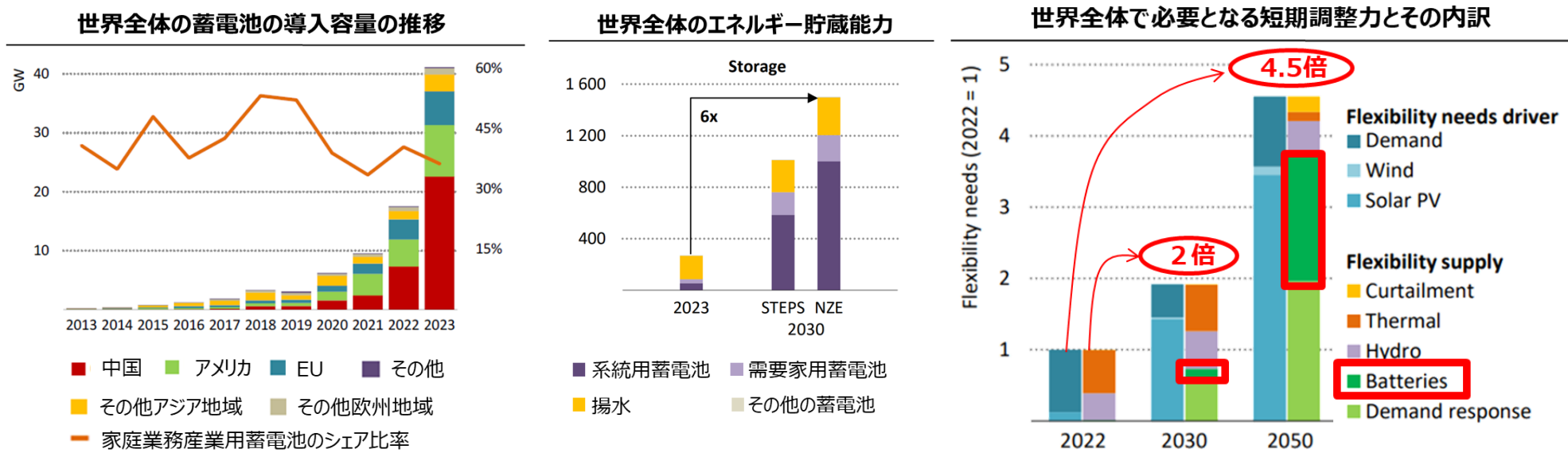
2. 電源横断的論点

- ①地域と共生した再エネ導入のための事業規律強化
- ②FIP制度の活用促進
- ③再エネ導入を支える電力ネットワークの次世代化
- ④**自然変動再エネの導入拡大に資する蓄電池等の調整力の確保**

3. 電源別の論点

4. 関係省庁による施策のフォローアップ

- 国際的にも蓄電池の導入量は過去10年間で増加。特に過去 5 年間の導入は顕著。
- 蓄電池の導入は、今後も増加することが見込まれており、**IEA（国際エネルギー機関）は、2050年カーボンニュートラルシナリオで2030年には2023年の6倍に増加**すると試算されている。
- 再エネ導入拡大に伴う調整力は、**世界全体で2030年に2倍、2050年には4.5倍**となると予測される。そのうち蓄電池は、2050年に短期調整力の約1/3以上を占めるまでに拡大する見込まれている。



（出典）「Batteries and Secure Energy Transitions World Energy Outlook Special Report」（2024年4月公表）より抜粋。

（出典）IEA World Energy Outlook 2023より抜粋。

- 系統用蓄電池は、再エネ電源に併設される蓄電池と異なり、系統に直接接続され、特定の電源の出力変動ではなく、電力システム全体の需給変動への対応に活用されるものである。
- 再エネの導入拡大に伴い、系統用蓄電池が果たす役割が増大していることを踏まえ、2021年度から補助金により系統用蓄電池の導入を支援。これまでに計27件の系統用蓄電池の導入を支援してきた。
- また、系統用蓄電池の法制的な位置付けを明確化するため、2022年に電気事業法を改正し、1万kW以上の系統用蓄電池から放電する事業を「発電事業」と位置付け、発電事業者に対する規制と同様の規制を課すこととした。
- さらに、2023年度に導入した、脱炭素電源等への新規投資を促進する長期脱炭素電源オークションにおいて、系統用蓄電池を支援対象とし、本年1月に実施した初回オークションでは、計109万kWが落札された。
- これらの導入支援策と並行して、系統用蓄電池の導入加速に向け、①ビジネスモデルの確立、②接続環境の整備、③収益機会の拡大等の取組を進めるとともに、系統接続ルールの整備や充電抑制の試行的取組など、接続の円滑化を図ってきている。

(参考) 補助金による系統用蓄電池の導入支援

- 蓄電池の導入を後押しするため、系統用蓄電池の導入支援事業を2021年度から実施し、これまで27件の系統用蓄電池を支援。
- 2024年度からは、GX経済移行債を活用し、国庫債務負担行為により総額400億円の事業を実施予定。
- この他、東京都においても、2024年度は系統用蓄電池の導入支援事業（予算額130億円）を予定している。

再生可能エネルギー導入拡大に向けた系統用蓄電池等の電力貯蔵システム導入支援事業	
国庫債務負担行為額	400億円 ※令和6年度予算額 85億円
資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 新エネルギーシステム課	
事業の内容	事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）
事業目的 2050年のカーボンニュートラル達成のためには、再生可能エネルギー（以下再エネ）の導入を加速化させる必要がある。一方、太陽光・風力等の再エネは、天候や時間帯等の影響で発電量が大きく変動するため、時間帯によって電力余剰が発生し出力制御が発生するほか、導入が拡大すると電力系統の安定性に影響を及ぼす可能性がある。そのため、これらの変動に対応可能な脱炭素型の調整力の確保が必要であり、系統用蓄電池等の大規模電力貯蔵システムの更なる導入・活用が期待されている。本事業では、電力系統に直接接続する系統用蓄電池等の大規模電力貯蔵システムを導入する事業者等へ、その導入費用の一部を補助することで、再エネの大量導入に向けて必要な調整力等の確保を図ることを目的とする。	<pre>graph LR; A[国] -- "補助(定額)" --> B[民間企業等]; B -- "補助 (2/3以内、1/2以内、1/3以内)" --> C[民間企業等];</pre>
事業概要	成果目標
再生可能エネルギー導入の加速化に向け、調整力等として活用可能な系統用蓄電池や水電解装置等の電力貯蔵システムの導入に係る費用を補助する。	再生可能エネルギー導入に必要な調整力等の供出が可能なリソース等の導入を支援することで、第6次エネルギー基本計画で設定された2030年までの再生可能エネルギー電源構成比率36～38%の達成を目指す。
令和6年度予算事業	

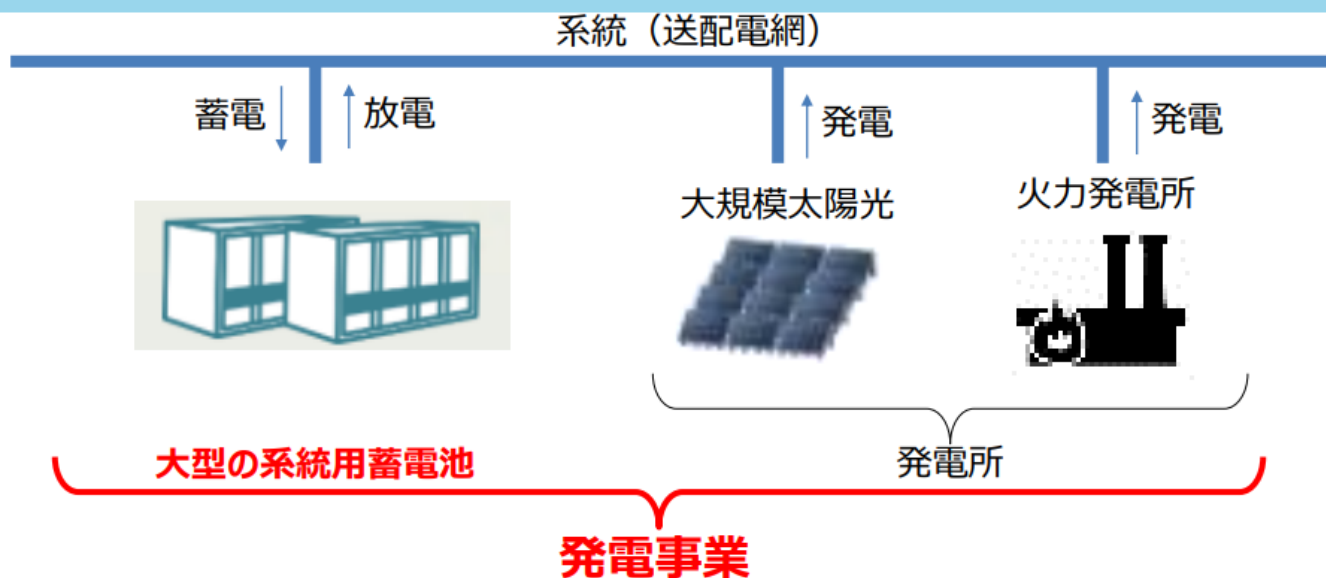
(参考) 電気事業法における蓄電池の位置づけ

- 2022年の電気事業法改正において系統用蓄電池の扱いを明確化。1万kW以上の系統用蓄電池から放電する事業を「発電事業」に位置付け、系統への接続環境を整備。

大型系統用蓄電池の発電事業への位置づけ

第43回 電力・ガス基本政策小委員会
(2021年12月27日) 資料5-1

- 大型の系統用蓄電池は、コストダウンによって今後大幅な導入拡大が期待され、脱炭素電源と併せて用いることで、脱炭素化された供給力・調整力として、電力の安定供給に大きく貢献していくことが期待されている。
- このため、その設備容量を適切に把握し、必要な命令等を行うことができるよう、揚水発電所と同様、大型の系統用蓄電池から放電する事業を発電事業に位置づけ、現行の発電事業者に対する規制を課すこととしてはどうか。



(規制内容：参入・退出時の届出義務、需給逼迫時の供給命令、等)

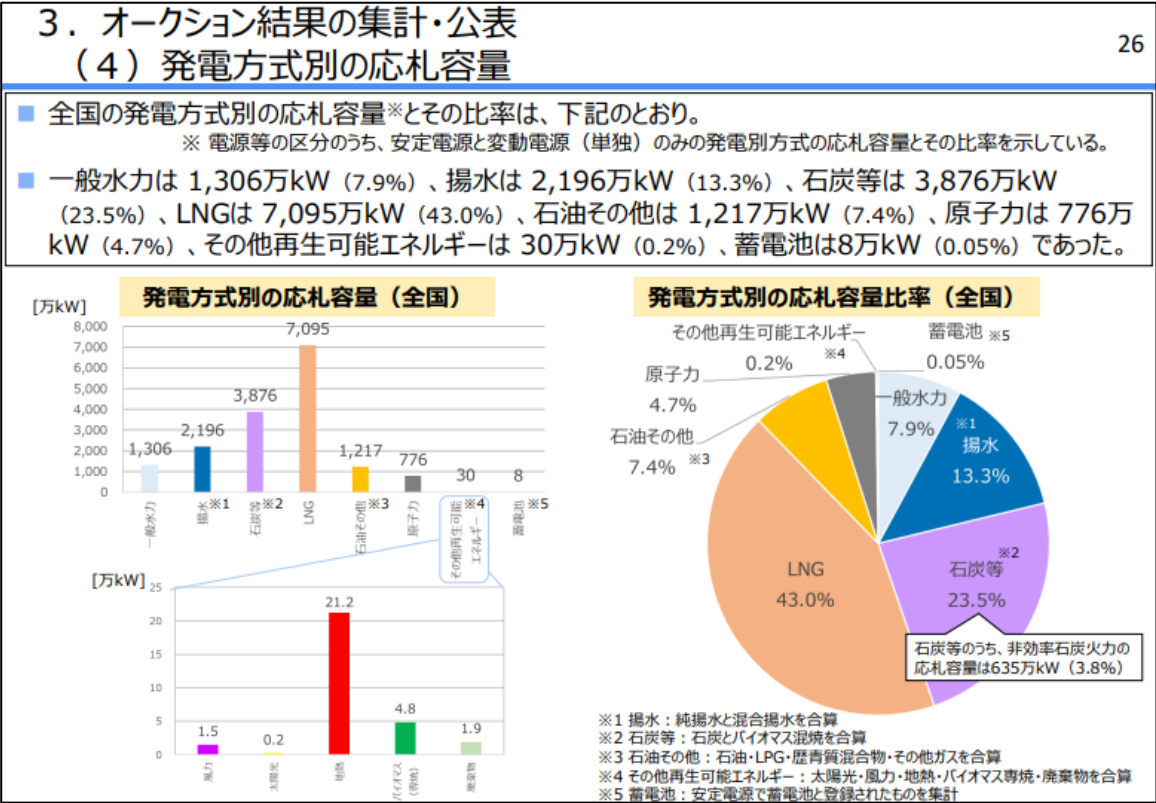
※ 併せて、発電事業の規模に満たない蓄電池も含め、系統接続、系統利用の環境整備に向けた措置を講じる。

※ 大型の系統用蓄電池と同様に、需給ひっ迫時に供給力を活用できるようにする趣旨から、一定の規模以上の蓄電用電気工作物を所有する者を特定自家用電気工作物設置者に含め、経済産業大臣への届出を求めることとする。

(参考) 容量市場における蓄電池の状況

- 容量市場は、将来の供給力 (kW) を取引する電力市場。蓄電池は、応動時間が短いといった特徴があり、適切な管理の下では将来の供給力の見通しが立ちやすいため、容量市場において、市場取引がしやすい電源と考えられている。
- 2023年度容量市場メインオークションでは、蓄電池は8万kW (全体の0.05%) を応札。

容量市場メインオークション約定結果 (対象実需給年度：2027年度)
電力広域的運営推進機関 (2024年1月24日)



(参考) 長期脱炭素電源オークションの第 1 回入札の結果における蓄電池の落札状況

- 長期脱炭素電源オークションの第1回入札（2024年1月実施、4月結果公表）において、脱炭素電源の募集量400万kWのうち、蓄電池は109.2万kWが落札した。

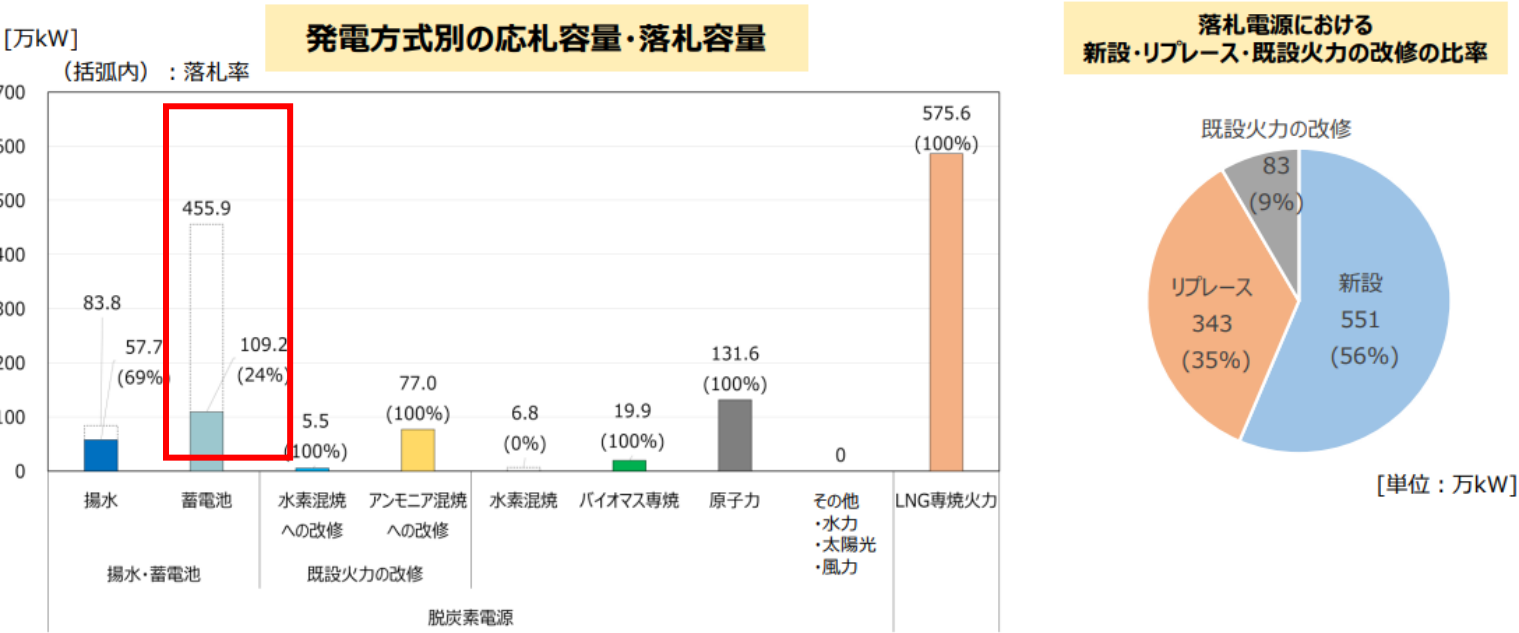
長期脱炭素電源オークション約定結果（応札年度：2023年度）電力広域的運営推進機関（2024年4月26日）

2. 長期脱炭素電源オークション（応札年度：2023年度）の約定結果

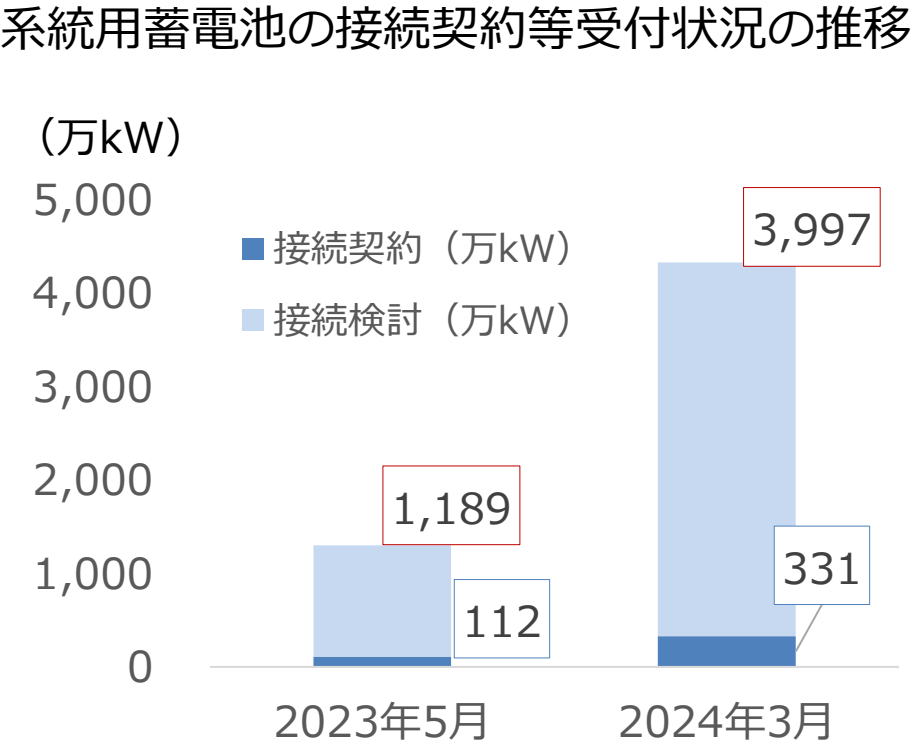
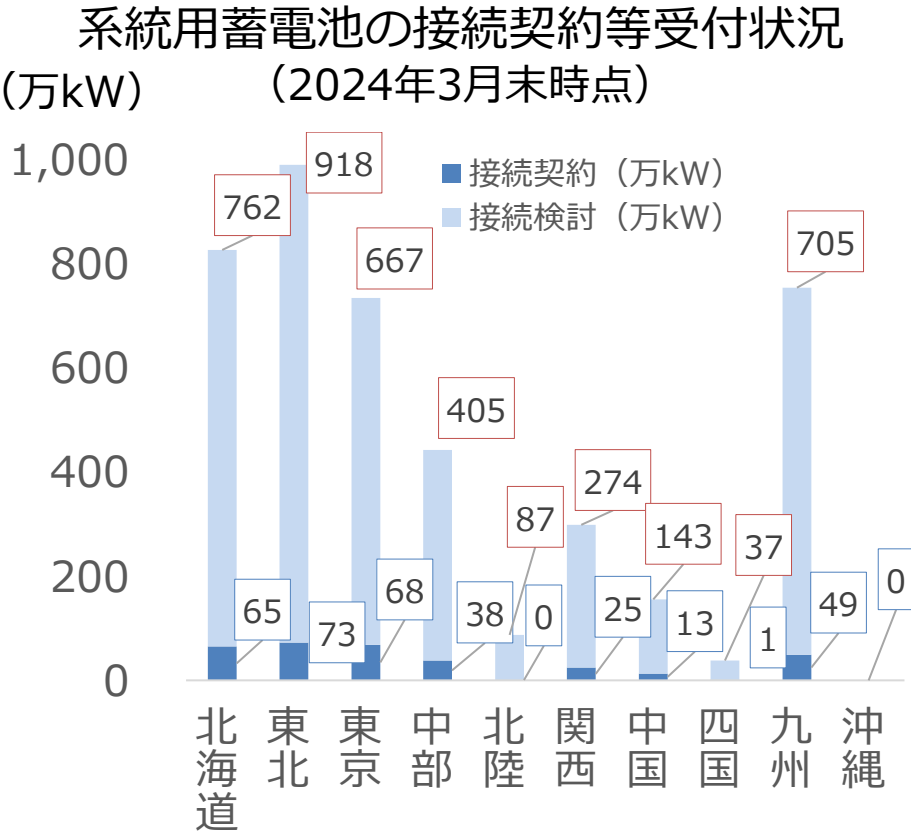
（2）発電方式別の応札容量・落札容量

14

- 発電方式別の応札容量・落札容量とその比率は、下記のとおり。
- 応札容量（落札率）は、揚水が 83.8万kW（69%）、蓄電池が 455.9万kW（24%）、水素混焼への改修が 5.5万kW（100%）、アンモニア混焼への改修が 77.0万kW（100%）、水素混焼（リブレース）が6.8万kW（0%）、バイオマス専焼（新設）が 19.9万kW（100%）、原子力（新設）が 131.6万kW（100%）、LNG専焼火力が 575.6万kW（100%）であった。
- また、落札容量のうち新設・リブレースが91%であった。



- 系統用蓄電池の接続契約等の受付状況として、接続検討受付が約4,000万kW、契約申込が約330万kWとなっている。
- 接続検討及び接続契約は、2023年5月末時点と比べて約3倍に増加。

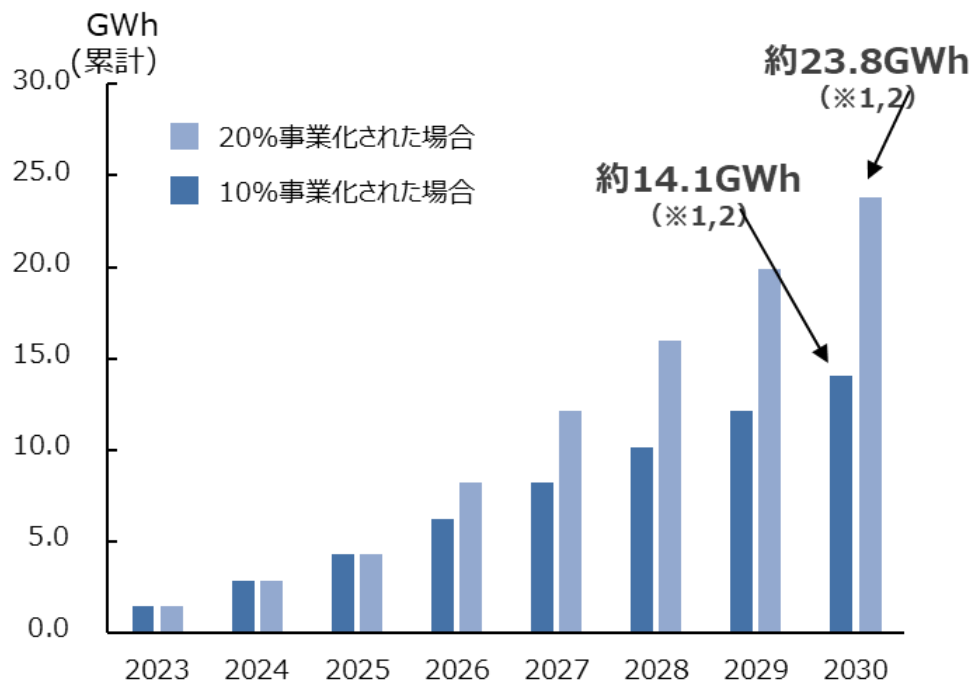


(出典) 一般送配電事業者において集計したデータを元に、資源エネルギー庁において作成。
(※) 接続検討のすべてが系統接続に至るものではない。
(※) 数値は小数点第1位を四捨五入した値。

- 蓄電池メーカー等の事業の予見性を高めるため、定置用蓄電池の導入見通しを設定。
- 系統用蓄電池の導入見通しについては、2030年に累計14.1～23.8GWh程度。

※系統接続検討申込の状況を基に、事業化される案件（GW）を推計。過去の補助事業実績等から容量を3時間率と仮定して算出。

系統用蓄電池の導入見通し



(※1)2023年5月末時点における系統用蓄電池の「接続検討申込」の総数に対して「契約申込」に移行した案件数の割合が約10%。今後、蓄電池コストの低減などにより事業化される確度が上がり、太陽光や陸上風力並み（電力広域的運営推進機関 発電設備等系統アクセス業務に係る情報の取りまとめ 2022年度の受付・回答参照）となった場合、20%程度となると仮定し、両ケースで「接続検討申込」から「契約申込」に移行する案件数を想定。

(※2)「契約申込」から「実際に稼働」へ移行する案件数については、第6次エネ基検討時に陸上風力発電の導入見込みで想定した既認定未稼働案件の稼働比率を参照。陸上風力の認定取得においては接続契約の締結が必要であり、このうち「実際に稼働」する案件については業界ヒアリング等を通じた結果約70%（陸上風力の場合）が稼働すると想定されており、本見通しの想定においても70%程度が「契約申込」から「実際に稼働」と仮定。

- 系統用蓄電池については、補助金による支援の拡大や需給調整市場の本格稼働、長期脱炭素電源オークションの導入等により収益機会が拡大する一方、事業規律が十分でないなど、様々な課題を有している。
- このため、これらの諸課題について、以下の課題解決に向けた方向性に沿って、具体的な対応について検討を深めていくこととしてはどうか。

今後の課題

① 電力システムにおける系統用蓄電池の価値評価

- ✓ 市場を含むユースケース分析
- ✓ 市場参加状況や市場での競争力評価
- ✓ 蓄電池以外の電力貯蔵システムの電力系統側ニーズ

② 導入拡大に伴い顕在化する課題への対応

- ✓ 市場参画要件や制度上の課題等の整理・検討
- ✓ 価値が発揮可能な立地誘導等の手法検討

③ 持続可能な蓄電システムの導入に向けた対応

- ✓ 安全性の確保に向けた制度・規格の活用
- ✓ リユースリサイクルの在り方
- ✓ セキュリティ等の系統運用者にとって脅威となる事象

課題解決の方向性

エネルギー政策との整合性確保

支援措置相互の整合性確保

事業規律の明確化

1. 再生可能エネルギーの導入状況（総論）

2. 電源横断的論点

3. 電源別の論点

①太陽光発電

②風力発電

③地熱発電

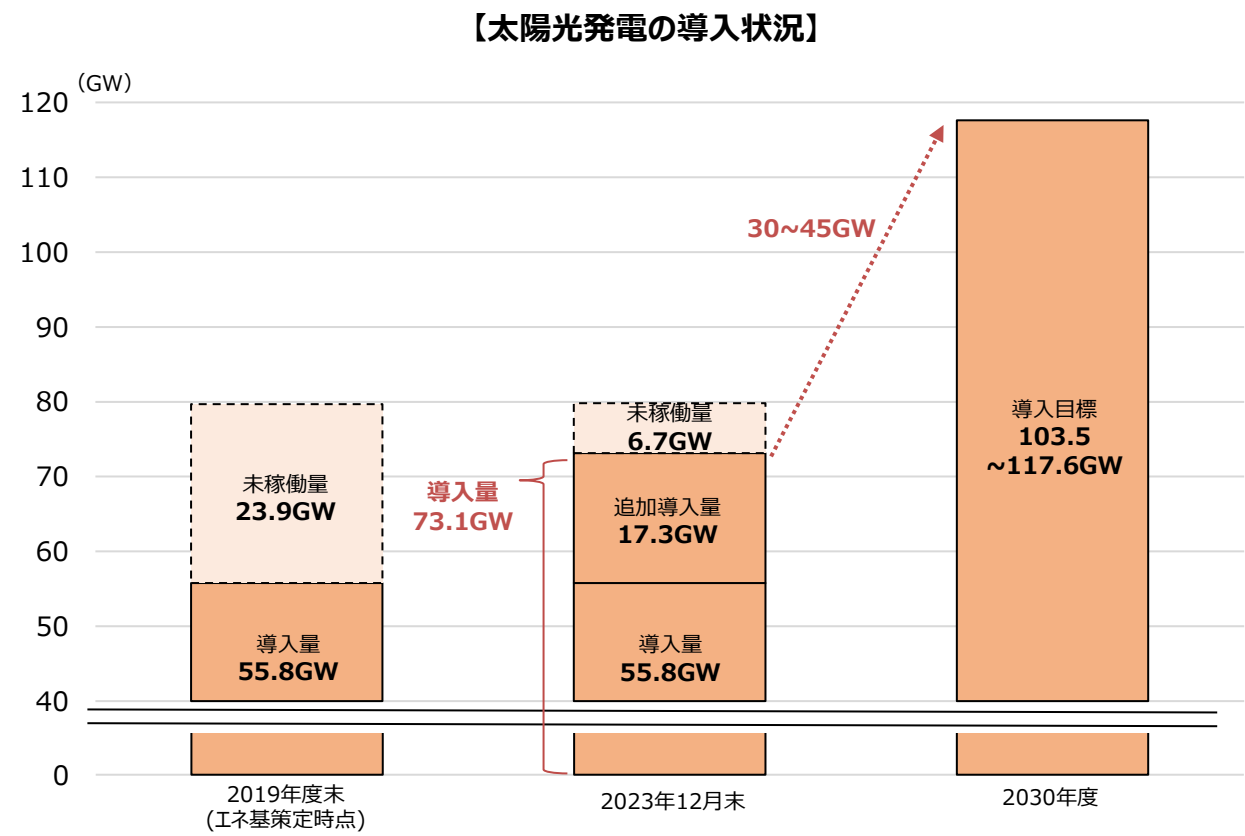
④中小水力発電

⑤バイオマス発電

4. 関係省庁による施策のフォローアップ

太陽光発電の導入状況（１）

- 2030年導入目標103.5～117.6GWに対して、2023年12月末時点の導入量は73.1GW。
また、FIT/FIP認定済の未稼働量は6.7GW。
- 2019年度末から2023年12月末までの間に、追加的に導入された案件は17.3GW。
- この他、FIT/FIP制度によらずに導入される太陽光発電事業も生じており、一般送配電事業者から報告された系統接続済容量を用いて、現在、2023年度の導入量の推計（詳細p.40参照）を行っているところ。

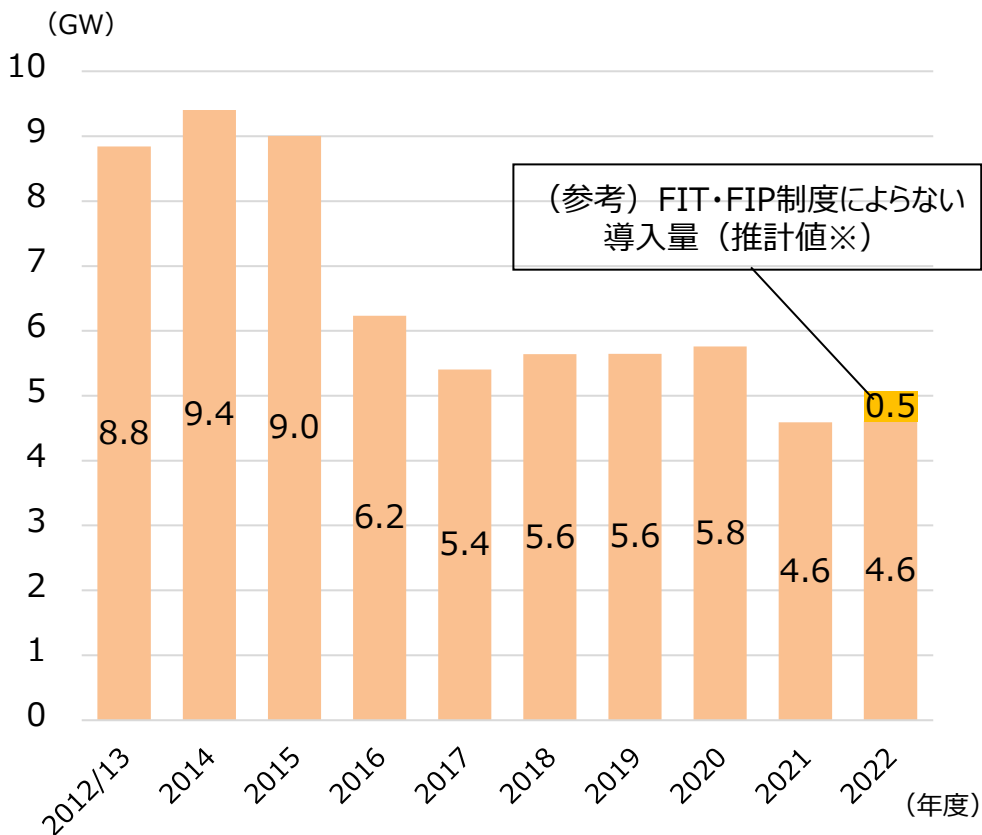


※ 導入量は、FIT前導入量5.6GWを含む。
※ FIT/FIP認定量及び導入量は速報値。
※ 入札制度における落札案件は落札時点の認定量として計上。

太陽光発電の導入状況（2）

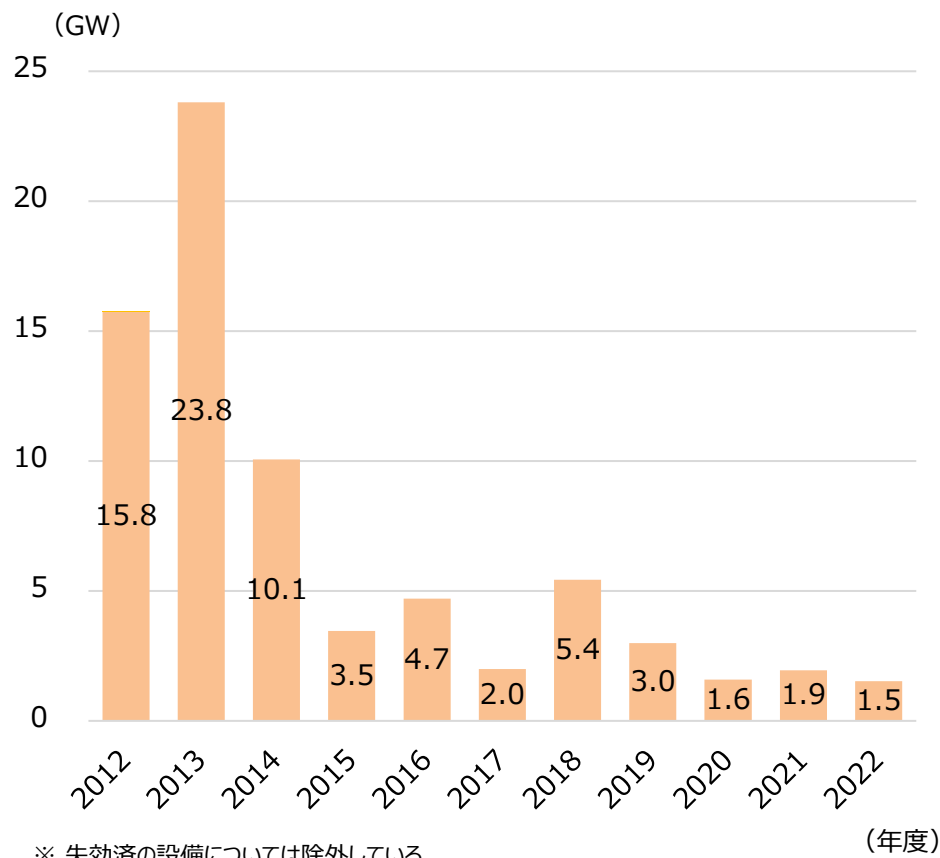
- 太陽光発電は、直近では、**5 GW/年程度の追加導入**が見られる。
- 足下の2022年度の導入量の特徴として、系統接続済容量を踏まえてFIT/FIP制度によらない導入量を推計したところ、**0.5GWのFIT/FIP制度によらない追加導入**が確認された。

【太陽光発電の導入量推移】



※ FIT/FIP制度によらない太陽光発電の導入量の推計方法については、次ページ参照。
※ 2022年度末時点におけるFIT/FIP認定量及び導入量は速報値。
※ 入札制度における落札案件は落札年度の認定量として計上。

【（参考）太陽光発電の認定量推移】

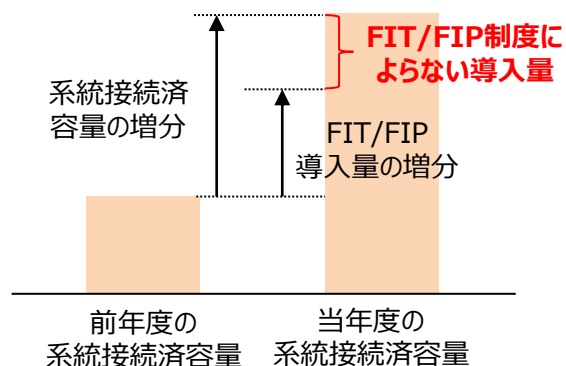


※ 失効済の設備については除外している。

- 今後、FIT/FIP制度によらない再エネ電源の導入が増加すると見込まれる中で、こうした電源の導入状況の捕捉が重要な課題となっている。
- 現在、一般送配電事業者から報告された系統接続済容量や省エネ法の定期報告を用いた捕捉に対応しているところであるが、さらに長期的な視点では、より効率的・効果的な捕捉方法の検討が必要。

今回のフォローアップでの 推計方法

- 一般送配電事業者から報告のあった電源種別の系統接続済容量 (kW)を基に推計。
- 太陽光発電の系統接続済容量の過去1年間の増分から、太陽光発電のFIT/FIP導入量の過去1年間の増分を差し引くことで、FIT/FIP制度外の導入量 (kW)を推計。



今後の推計の精緻化 (現在対応中)

- 系統接続済容量に対応する系統逆潮流量 (kWh)を、一般送配電事業者の電気事業法上の定期報告の内容に追加。本データも活用しつつ、FIT/FIP制度によらない再エネ導入 (kWh)を推計する方法の検討を進めていく。
- また、省エネ法の定期報告様式を改正。2024年度以降の報告では、太陽光等の再エネの自家消費量の報告を求めている。これにより、大規模需要家の再エネの自家消費量についても捕捉が可能となるため、こうしたデータの活用検討も進めていく。

省エネ法の定期報告様式の改正による追加事項

- 電気事業者からの非化石電気を買電量 (kWh)
- オフサイト型PPA (FIT/FIP認定等) による買電量 (kWh)
- 自己託送による非化石電気を買電量 (kWh)
- **自家発電の太陽光等による電気の使用量 (kWh・kW)**
など

2030年目標に向けた進捗と論点（太陽光発電①）

【2030年目標に向けた進捗】

- 太陽光発電は、足下では概ね5GW/年のペースで導入が進んでいる。2030年目標（103.5～117.6GW）の実現には、今後約6年間で30～45GWの導入、すなわち、5～7.5GW/年のペースで導入を継続していくことが必要となる。
- 他方、我が国の国土面積当たりの太陽光導入容量は、既に主要国の中で最大級となっており、特に地上設置型について、今後の導入余地となり得る適地が減少している。適地減少等を背景に、FIT/FIP制度の認定容量は足下では減少している一方で、導入コストの低減が進み、FIT/FIP制度によらずに事業を実施する形態も現れてきている。

【導入拡大に当たっての論点】

（1）屋根設置太陽光

- ✓ 比較的地域共生がしやすく、自家消費型で導入されることで系統負荷の低い屋根設置太陽光のポテンシャルを更に積極的に活用していくことが重要ではないか。
- ① 公共部門の屋根への設置促進（政府/自治体における導入目標の達成 等）
- ② 工場・オフィス等の屋根への設置促進（民間企業による自家消費モデルの確立 等）
- ③ 住宅の屋根への設置促進（2030年新築戸建住宅6割の太陽光設置目標の達成 等）
- ④ 壁面や耐荷重性の低い屋根への設置（ペロブスカイト太陽電池等の次世代型太陽電池の早期社会実装 等）

2030年目標に向けた進捗と論点（太陽光発電②）

（２）地上設置太陽光

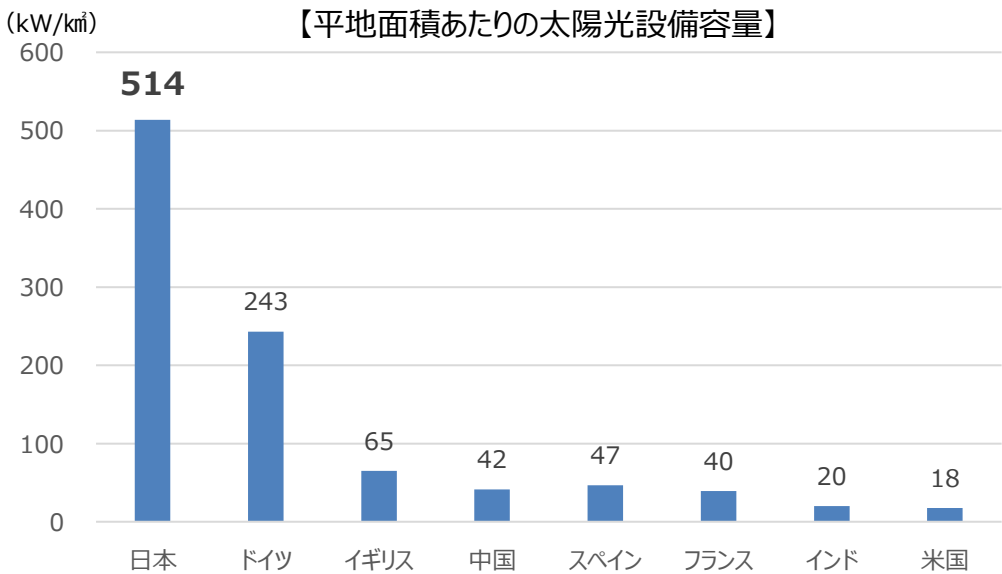
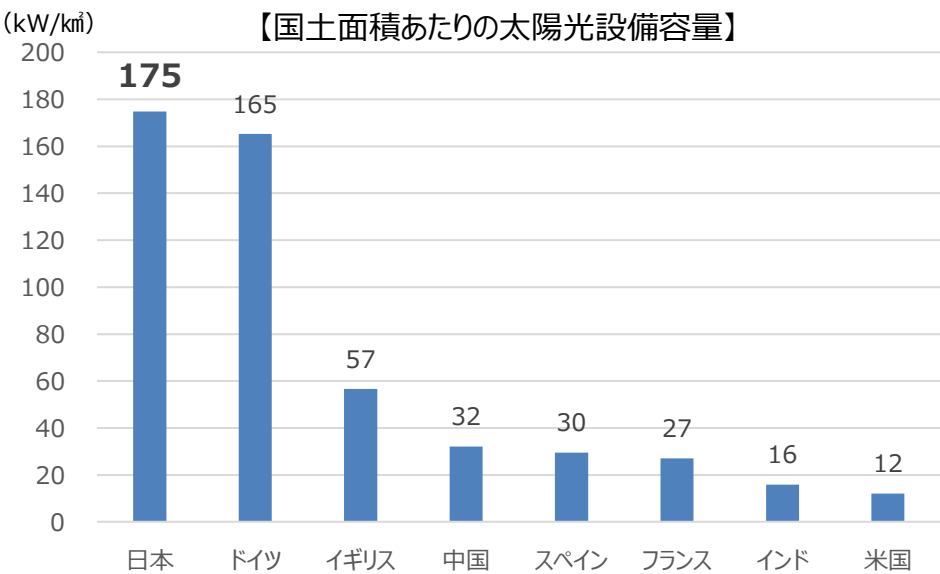
- ✓ 地域との共生を大前提に導入を進めていくが、この中で、FIP制度も活用しながら、主力電源として、電力市場の需給バランスに貢献する電源としていくことが重要ではないか。また、2032年以降、FIT/FIP制度の調達期間/交付期間が終了する電源が生じる中で、適切な再投資の促進、責任あるプレーヤーへの事業集約の促進、適正な廃棄・リサイクルの確保に向けた取組が重要ではないか。
- ① 地域共生型事業の導入促進（地球温暖化対策推進法に基づく促進区域のポジティブゾーニング 等）
- ② 再生困難な荒廃農地の活用、営農型太陽光発電の適正な推進
- ③ 公共インフラのポテンシャル活用（空港、道路、鉄道用地、港湾 等）
- ④ 自家消費モデルの促進（FIT/FIP制度を活用しないPPAモデル 等）

（３）次世代型太陽電池の社会実装

- ✓ 次世代型太陽電池であるペロブスカイト太陽電池は、建物の壁面や、耐荷重性の低い屋根など、これまで導入が困難であった場所にも設置が可能である。また、主な原材料のヨウ素は、日本は世界第２位の産出量（シェア30%）となっており、原材料を含めた強靱なサプライチェーン構築を通じ、エネルギーの安定供給にも資することが期待される。中国や欧州など諸外国でも研究開発競争が激化している中、諸外国に先駆け、早期の社会実装に向けて取り組むべきではないか。
 - ① 量産技術の確立（低コスト化に向けた技術開発や大規模実証 等）
 - ② 生産体制整備（2030年までの早期にGW級の量産体制 等）
 - ③ 需要の創出（導入目標や価格目標の策定 等）
- （※）次世代型太陽電池の導入拡大・産業競争力強化に向けて、本日（５月29日）から官民の協議会を開催することとしており、次世代型太陽電池の導入目標や価格目標の策定、持続可能性やエネルギー安定供給の確保の観点を踏まえた課題と対応の方向性、FIT/FIPにおける新区分創設を含めた今後の支援の考え方などについて検討を深めていくこととしている。

(参考) 国土面積・平地面積当たりの太陽光設備容量の各国比較

● 我が国の国土面積当たりの太陽光導入容量は、主要国の中で最大級。平地面積で見るとドイツの2倍。



	日	独	英	中	仏	西	印	米
国土面積	38万km2	36万km2	24万km2	960万km2	54万km2	51万km2	329万km2	983万km2
平地面積※ (国土面積に占める割合)	13万km2 (34%)	24万km2 (68%)	21万km2 (87%)	740万km2 (77%)	37万km2 (68%)	32万km2 (63%)	257万km2 (78%)	674万km2 (68%)
太陽光の設備容量 (GW)	66	59	14	308	15	15	52	118
太陽光の発電量 (億kWh)	861	500	124	3,392	151	216	719	1,462
発電量 (億kWh)	10,328	5,909	3,080	85,010	5,505	2,709	16,512	43,490
太陽光の総発電量 に占める比率	8.3%	8.5%	4.0%	4.0%	2.7%	8.0%	4.4%	3.4%

(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 Renewables 2022、IEAデータベース、2021年度エネルギー需給実績(確報)、FIT認定量等より作成
※平地面積は、国土面積から、Global Forest Resources Assessment 2020の森林面積を差し引いて計算したもの。

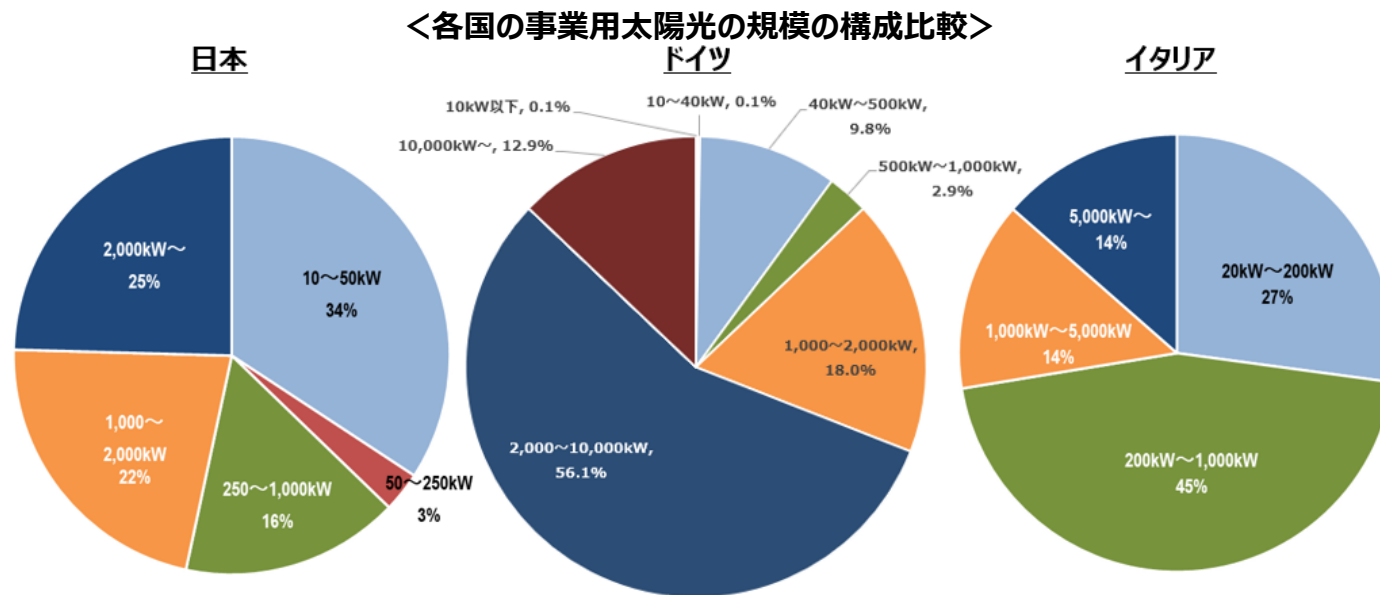
(参考) 我が国の事業用太陽光の規模

第61回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会
(2024年3月27日) 資料2を一部修正

- 我が国の事業用太陽光の特徴として、欧州と比べ、**低圧（10-50kW）の事業の割合が大きい**という特徴がある。また、**設備の所有者も分散**しており、個人が所有するものも含めて（※）、**各地に独立して様々な小規模事業が存在**している。

（※）2023年4月時点のFIT/FIP認定事業者を分析すると、低圧事業用太陽光では、個人が認定事業者であるものが57%。

- 分散型のエネルギーシステムは、**自家消費などの需給近接型での事業実施による系統負荷軽減や災害時のレジリエンス強化**などのメリットを有している。FIT制度では、こうした特性を活かした事業実施を促すため、2020年度以降に新規認定される低圧の事業用太陽光に**自家消費型の「地域活用要件」**を求めている。
- 他方、このような多極分散型構造は、長期電源化に向けた事業集約を図っていく上では、**デューデリジェンスを含めた取引コストの増大や、集約後の管理コストの増大**などに繋がるおそれもある。



※日本は2021年9月末時点の累積導入量。

※ドイツは2019年12月末時点の累積導入量（ドイツ連邦ネットワーク庁公表のEEG in Zahlen 2019のデータに対して、2019年度の地上設置の割合を乗じて推定。）。

※イタリアは2020年12月末時点での累積導入量（イタリアGSE Rapporto Statistico）。

(参考) 事業用太陽光の直近の入札結果

第52回再エネ大量導入・次世代NW小委員会
(2023年6月21日) 資料1を更新

- **事業用太陽光**については、2017年度から入札制を適用。入札対象範囲は、2017年度以降順次拡大してきており、2023年度は、**FIT対象区分を「250kW以上500kW未満」、FIP対象区分を「500kW以上」として実施。**
- また、2021年度からは、**価格予見性の向上**や**参加機会の増加**のため、**上限価格を事前公表に変更**するとともに、**入札実施回数を年間4回に増加**させている。
- 最新の2023年度第4四半期（第19回）では、**平均落札価格が5.11円/kWh**となっている。

※第12回以降はFIT入札結果・FIP入札結果を併記

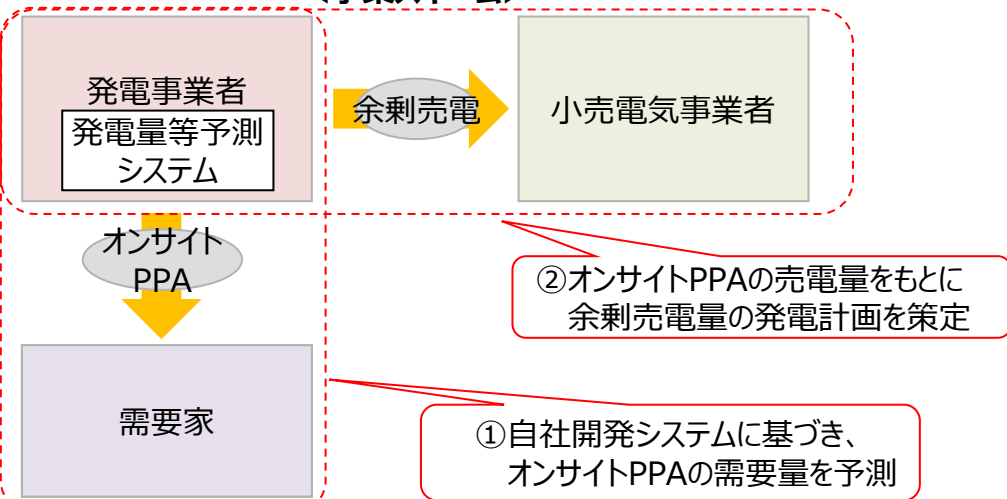
	事業用太陽光													
	第6回	第7回	第8回	第9回	第10回	第11回	第12回	第13回	第14回	第15回	第16回	第17回	第18回	第19回
実施時期	2020年度 上期	2020年度 下期	2021年度 第1四半期	2021年度 第2四半期	2021年度 第3四半期	2021年度 第4四半期	2022年度 第1四半期	2022年度 第2四半期	2022年度 第3四半期	2022年度 第4四半期	2023年度 第1四半期	2023年度 第2四半期	2023年度 第3四半期	2023年度 第4四半期
入札対象	250kW以上						FIT250kW以上1,000kW未満・FIP1,000kW以上				FIT250kW以上500kW未満・FIP500kW以上			
募集容量	750MW	750MW	208MW	224MW	243MW	279MW	50MW・175MW	50MW・175MW	50MW・175MW	50MW・175MW	105MW	110MW	105MW	134MW
上限価格	12.0円/kWh 事前非公表	11.5円/kWh 事前非公表	11.00円/kWh 事前公表	10.75円/kWh 事前公表	10.50円/kWh 事前公表	10.25円/kWh 事前公表	10.0円/kWh 事前公表	9.88円/kWh 事前公表	9.75円/kWh 事前公表	9.63円/kWh 事前公表	9.5円/kWh 事前公表	9.43円/kWh 事前公表	9.35円/kWh 事前公表	9.28円/kWh 事前公表
入札容量 (件数)	369MW (255件)	79MW (92件)	249MW (185件)	270MW (215件)	333MW (188件)	269MW (273件)	25MW・129MW (39件・5件)	12MW・14MW (18件・10件)	11MW・137MW (17件・11件)	16MW・16MW (25件・9件)	120MW (35件)	69MW (55件)	178MW (61件)	312MW (127件)
平均入札 価格	11.49円/kWh	11.34円/kWh	10.85円 /kWh	10.63円 /kWh	10.34円 /kWh	9.99円 /kWh	9.93円/kWh・ 9.87円/kWh	9.79円/kWh・ 9.81円/kWh	9.70円/kWh・ 9.73円/kWh	9.59円/kWh・ 9.56円/kWh	9.36円 /kWh	9.30円 /kWh	8.84円 /kWh	6.83円 /kWh
落札容量 (件数)	368MW (254 件)	69MW (83件)	208MW (137件)	224MW (192件)	243MW (81件)	269MW (273件)	25MW・129MW (39件・5件)	12MW・14MW (18件・10件)	11MW・137MW (17件・11件)	16MW・16MW (25件・9件)	105MW (20件)	69MW (55件)	105MW (33件)	134MW (29件)
平均落札 価格	11.48円/kWh	11.20円/kWh	10.82円 /kWh	10.60円 /kWh	10.31円 /kWh	9.99円 /kWh	9.93円/kWh・ 9.87円/kWh	9.79円/kWh・ 9.81円/kWh	9.70円/kWh・ 9.73円/kWh	9.59円/kWh・ 9.56円/kWh	9.34円 /kWh	9.30円 /kWh	8.55円 /kWh	5.11円 /kWh
調達価格 決定方法	応札額を調達価格として採用 (pay as bid 方式)													

(参考) FIP制度を活用した屋根設置型太陽光の例

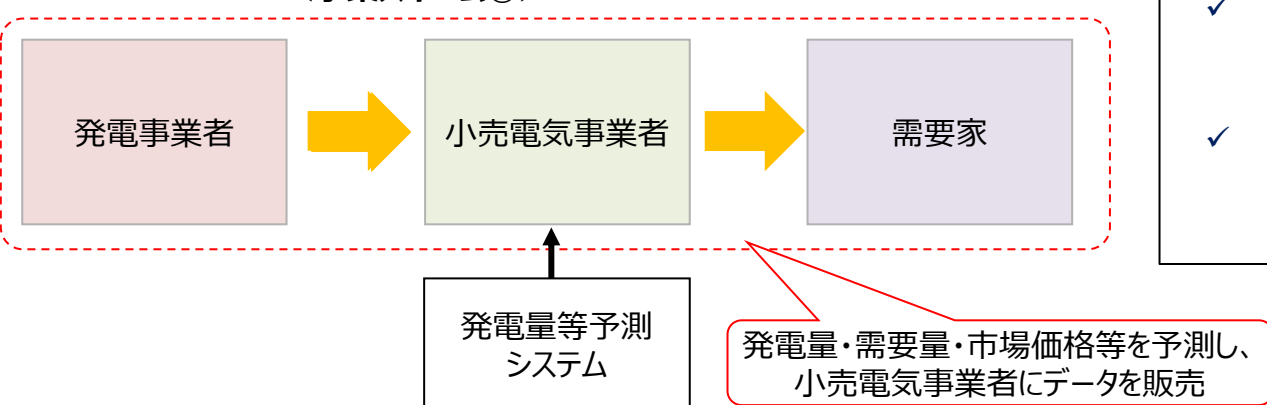
第59回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会
(2024年2月7日) 資料1を抜粋

- 発電量・需要量・市場価格等を予測する自社開発のシステムを用いて、FIP制度の下で屋根置き太陽光の余剰売電を実施。
- 自らが発電事業者となる場合のシステムの活用はもちろん、国内外の送配電事業者等に対して予測データを販売するビジネスも展開。

<事業スキーム>



<事業スキーム②>



【ヒアリング結果】

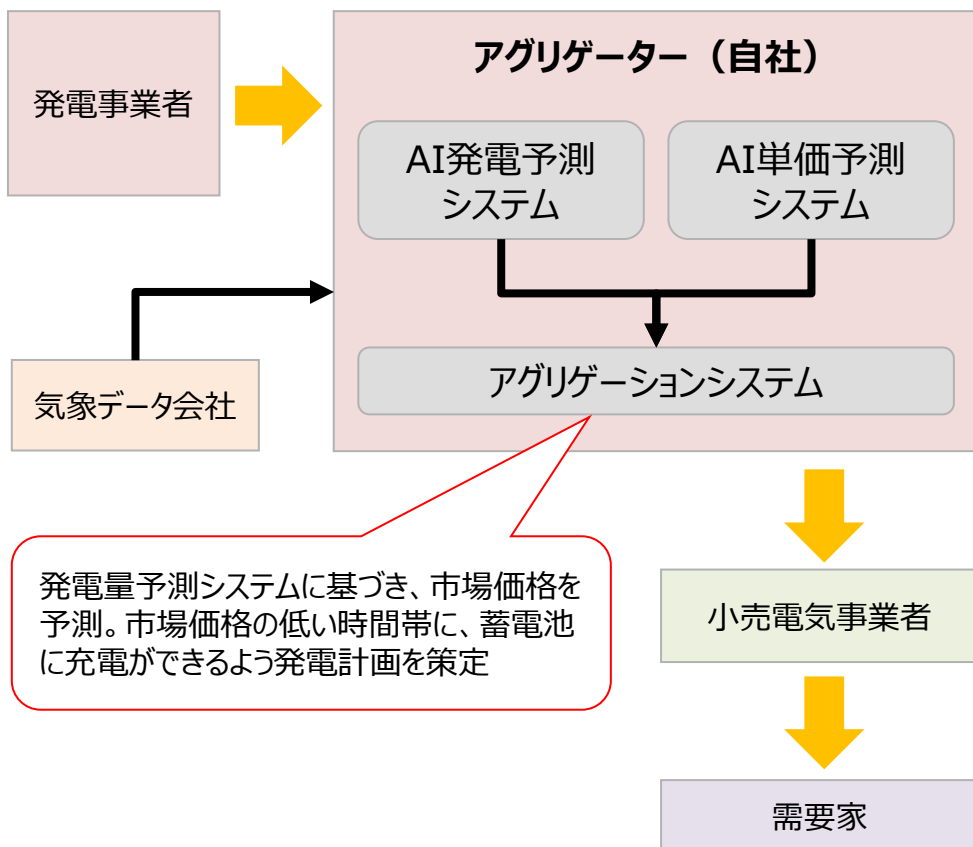
- ✓ 外部から購入した複数の気象データ、公表データ、自社設置のデバイスのデータ等を組み合わせ、自社で発電量予測を実施。
- ✓ 過去の発電量データ等がない場合にも一定の予測精度を保てるため、新設の発電所においてもシステムを活用することが可能。
- ✓ 予測精度をより高めていくためには、予測モデルの継続的な改修が必要。システム改修に要する費用は、気象データの購入費、インバランス料金と並んで、発電量予測に要する費用の主要な部分を構成する。
- ✓ この点、予測の対象となる発電設備の数を増やしていくことで、発電量予測等に要する費用を下げていくことも可能。
- ✓ 同システムは、電力の地域地産地消を目的とした余剰運用や、マイクログリッド構築にも活用することが可能。

(参考) FIP制度を活用した蓄電池活用型太陽光の例

第59回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会
(2024年2月7日) 資料1を抜粋

- 約250kWの太陽光発電設備（2016年度FIT認定）について、2023年度にFIP制度に移行。
- システムを活用して、市場価格・発電量等の予測を行いつつ、FIP制度による事業を実施。

<事業スキーム>



【ヒアリング結果】

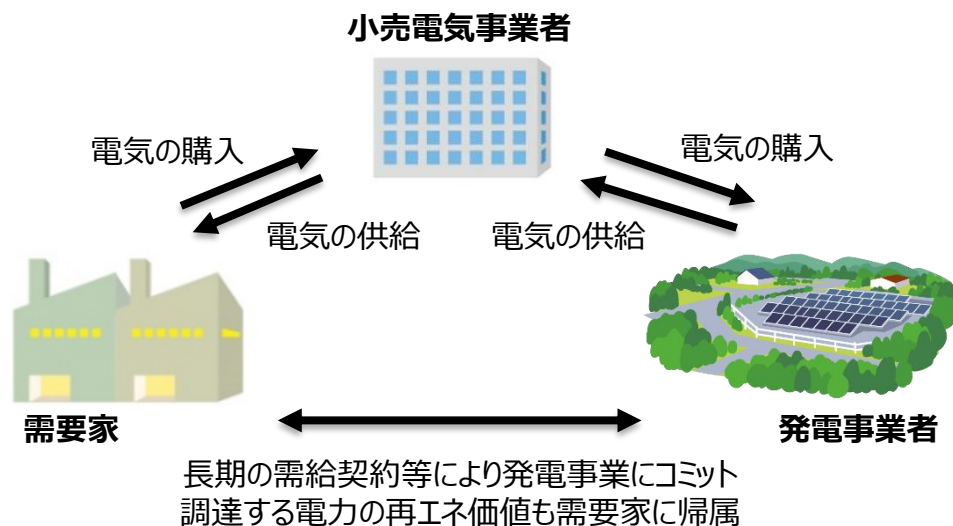
- ✓ システム開発企業と共同出資で「発電量予測システム」を運用。蓄電池を活用しつつ、発電計画の精度を向上させることでインバランス量の抑制を図る。
- ✓ 発電予測値に対する実発電量の乖離を小さくするため、予測の補正を行い、精度向上に努めている。
- ✓ スポット市場の単価が0.01円の時間帯は、蓄電池に充電する運用をしており、市場価格の高い時間帯に供給をシフト。
- ✓ 発電した電気は、小売電気事業者と相対取引により供給。再エネ電気を求める需要家に供給している。

(参考) 需要家主導による再エネ導入の促進

第56回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会
(2023年11月7日) 資料1を抜粋

- 再エネを必要とする**需要家のコミットメント（長期買取や出資など）**の下で、**需要家、発電事業者、小売電気事業者が一体**となって**再エネ導入を進めるUDA（User-Driven Alliance）モデル**の拡大が重要。
- 需要家主導による太陽光発電導入促進補助金により、**FIT・FIP制度や自己託送制度によらず、太陽光発電により発電した電気を特定の需要家に長期供給する**等の一定の要件を満たす場合の設備導入を支援。
- 令和3年度補正予算以来、累次の事業を実施し、現在、令和5年度補正予算について公募中。**これまでの累計で、計70件・326MWの事業を採択**している。

UDAモデルの概要



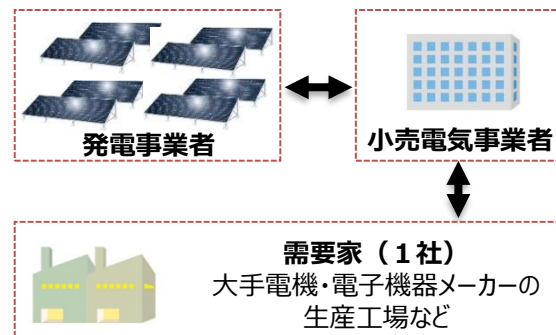
- ✓ 電気を使用する需要家が長期にわたり電気を買い取ることで発電事業にコミットし、需要家主導による導入を進めるモデル。

※オンサイトPPAやFIPによる相対取引等は、UDAの代表的事例。

補助金の採択事例

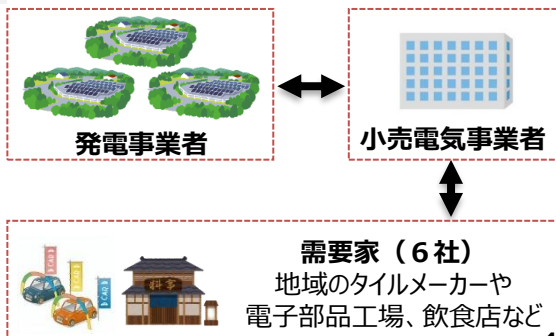
【小規模設備を集約し大規模需要を満たす取組】

- 電気・電子機器の製造メーカー工場を需要地とし、20年間の再エネ電力の長期供給を実施。
- 発電所は、全国各地に立地し、小型発電所を複数組み合わせることで、大規模な需要を満たす電力を確保しようとする取組。



【地域の需要家が連携した取組】

- 地域の電子部品工場やタイル製造工場、自動車販売店や飲食店などの中小企業群が需要家となり、太陽光発電による再エネを共同して調達すべく連携。
- 地域に根ざした発電事業者・小売電気事業者がこれらの需要家に呼びかけを行い実現した、**地域が一体となった取組**。



(参考) 太陽光発電設備の廃棄等費用積立制度

第1回再エネ発電設備の廃棄・リサイクルのあり方に関する検討会（2023年4月24日）資料2を抜粋

- 太陽光発電設備の廃棄等費用の積立てを担保するため、エネルギー供給強靱化法による改正再エネ特措法（2020年6月成立）において、10kW以上の事業用太陽光発電設備の廃棄等費用の積立制度について措置。原則、源泉徴収的な外部積立てを行うこととしている。
- 積立時期は、調達期間/交付期間の終了前10年間（20年間の調達期間のうち、後半の10年間）となっており、FIT制度開始から10年が経過する2022年7月に、最も早い事業の積立てが始まっている。

太陽光発電設備の廃棄等費用積立制度の概要

原則、源泉徴収的な外部積立て

- ◆ 対 象：10kW以上すべての太陽光発電（複数太陽光発電設備設置事業を含む。）の認定案件
- ◆ 金 額：調達価格/基準価格の算定において想定してきている廃棄等費用の水準
- ◆ 時 期：調達期間/交付期間の終了前10年間
- ◆ 取戻し条件：廃棄処理が確実に見込まれる資料の提出

※例外的に内部積立てを許容（長期安定発電の責任・能力、確実な資金確保）

（注）10kW未満の太陽光発電設備については、家屋解体時に適切に廃棄されると想定されることを踏まえ、本制度の対象外としている。

(参考) 再エネ発電設備の廃棄・リサイクルに関する今後の検討の方向性

第7回再エネ発電設備の廃棄・リサイクルのあり方に関する検討会（2023年4月24日）参考資料を一部修正

- 再エネ発電設備の廃棄・リサイクル検討会では、各事業段階の課題を踏まえ、今後の検討の方向性、速やかに対応する事項、新たな仕組みの構築や制度的な対応に向けて、引き続き検討を深める事項を整理。

【情報】

- 製造段階から廃棄・リサイクルが完了するまでのトレーサビリティを確保するため、**非FIT/FIPも含めた全ての太陽光発電設備を把握するために仕組みを検討**する。
- 適正な廃棄のために必要な情報だけではなく、**リユースやリサイクルの促進のために必要となる情報も含めて、どのような情報を管理すべきかを検討**する。
- 関係者間で必要な情報を共有できる方策についても検討する。

【モノ】

- **事業終了後に放置された場合等の対応について**、事業用と住宅用、FIT/FIP制度の対象であるか否か等のそれぞれごとに、**関係法令等を踏まえて整理**を行う。
- 将来の**排出量推計の精緻化**や、**長期活用・リユースの促進によるピークの平準化**を図る。
- 例えば、使用済太陽光パネルの回収拠点等を設けてパネルを保管するなど、**効率的な収集運搬方法を検討**する。
- **リユース可否の診断が可能な事業者の育成**等が重要である。
- 各地域で円滑にリサイクルが実施されるよう、**設備導入等の事業者支援と並行して、リサイクル事業者の使用済太陽光パネルが安定的に供給されるための仕組みを検討**していく。

【費用】

- **適正な廃棄・リサイクル費用確保の担保のあり方について、検討が必要**。例えば、リサイクル等の費用積立のような制度、パネルの購入時、運転時、事業終了時等において費用を回収する仕組み等が考えられる。
- **リサイクル等のために確保された費用が適切にリサイクルを実施できる事業者を支払われるよう**、例えば、リサイクル等の費用が支払われる事業者について要件等を設ける等により、適正なリサイクルを推進することも考えられる。
- リサイクルに関わる民間事業者の予見性を確保するとともに、事業性向上のために更なるコストの低減が必要であり、**リサイクル技術開発の支援等の取組の促進が必要**。

(1) 速やかに対応する事項

- 再エネ特措法の新規認定申請時等に、**含有物質情報の登録された型式の太陽光パネルの使用を求める**。速やかに省令改正を行った上で、含有物質情報に関するデータベースの作成や事業者に対する周知等を進め、**2024年春を目途に施行**。
- 「太陽光発電設備のリサイクル等の推進に向けたガイドライン」や「太陽電池モジュールの適切なリユース促進ガイドライン」等の関係者へ更なる周知による**リユース、リサイクルの促進**
- 太陽光発電設備の設置者に対して**適切な絶縁措置を求めること等による、発電終了後の太陽光発電設備の安全を保持**するための取組

(2) 新たな仕組みの構築や制度的な対応に向けて、引き続き検討を深める事項

- 使用済太陽光発電設備の移動情報、含有物質情報など**リユース・リサイクル・適正処理に必要な情報を把握する仕組み**
- 各関係事業者間で、使用済太陽光パネルの**引渡し及び引取りが確実に実施されるための仕組み**
- **事業形態や設置形態を問わず、全体としてリサイクル、適正処理等の費用が確保される仕組み**
- 発電事業者等の責任による処理を原則として、万が一、**事業終了後に太陽光発電設備が放置された場合の対応に関する、関係法令等を踏まえた事業形態や設置形態ごとの整理**

(参考) ペロブスカイト太陽電池の特徴

第57回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会
(2023年12月5日) 資料1を抜粋

- ペロブスカイト太陽電池は、既存の太陽電池と異なり、
 - ① **少ない製造工程**で製造が可能（**製造コスト↓**）
 - ② プラスチック等の軽量基板の利用が容易であり**軽量性や柔軟性を確保しやすい**。
 - ③ 主要な材料であるヨウ素の生産量は、**日本が世界シェア30%（世界2位）**を占めている。
といった特徴を有し、**シリコン系太陽電池以外で実用化が可能な技術として期待**される。

日本における主な取組状況

<積水化学工業（株）>

ビルの壁面や耐荷重の小さい屋根などへの設置が可能な軽量で、柔軟なフィルム型太陽電池を開発。

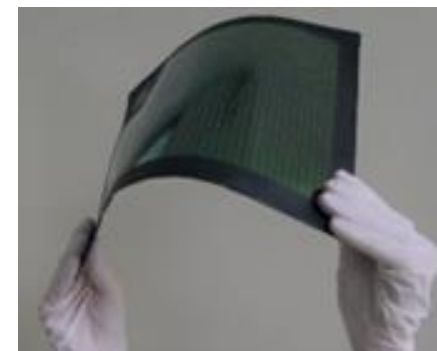
出所：積水化学工業（株）



<（株）東芝>

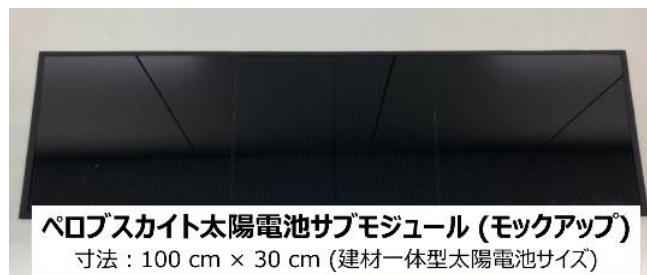
メニスカス塗布法を用いて、フィルム型の太陽電池を作製。エネルギー変換効率の向上と生産プロセスの高速化の両立を目指す。

出所：（株）東芝



<（株）カネカ>

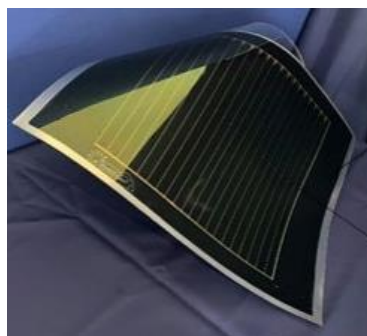
建材一体型への展開を目指し、既存のシリコン太陽電池製造技術を活用した技術開発。



ペロブスカイト太陽電池サブモジュール（モックアップ）
寸法：100 cm × 30 cm（建材一体型太陽電池サイズ）

出所：（株）カネカ

<（株）エネコートテクノロジーズ>

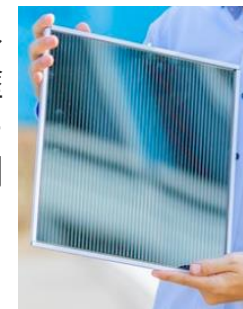


出所：（株）エネコートテクノロジーズ

京大発ベンチャーIoT機器、建物などへの展開も念頭に太陽電池を開発。

<（株）アイシン>

ペロブスカイト材料を均一に塗布するスプレー工法の技術を開発。



出所：（株）アイシン

(参考) ペロブスカイト太陽電池の研究開発状況

第57回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会
(2023年12月5日) 資料1を更新

- ペロブスカイト太陽電池は、主要な材料であるヨウ素の生産量は、日本が世界シェア30%（世界2位）を占めている。ヨーロッパや中国を中心に技術開発競争（ガラス型・タンデム型）が激化。日本も技術は世界最高水準に位置し、特に、フィルム型では、製品化のカギとなる大型化や耐久性の面で世界をリードしている状況。
- 積水化学工業は、現在、30cm幅のペロブスカイト太陽電池（フィルム型）のロールtoロールでの連続生産が可能となっており、耐久性10年相当、発電効率15%の製造に成功。昨年11月には、世界初となる1MW超の建物壁面への導入計画が公表された、今後、1m幅での量産化技術を確立させ、2025年の事業化を目指している。
- パナソニック（ガラス・建材一体型）は、昨年8月から神奈川県藤沢市で実証実験を開始。
- 京都大学発スタートアップのエネコートテクノロジーズ（小型のフィルム型）も、IoT機器などの用途も含め、複数の実証プロジェクトを推進。



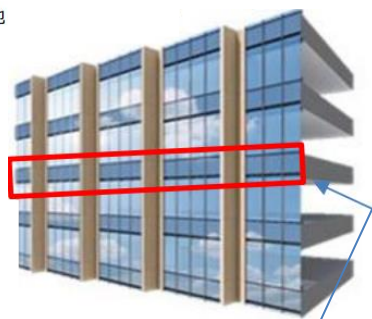
ロールtoロールによる製造

出所：積水化学工業（株）HP 出所：中央日本土地建物グループ・東京電力HD HPより一部加工

内幸町一丁目街区南地区第一種市街地再開発事業 世界初 フィルム型ペロブスカイト太陽電池による 高層ビルでのメガソーラー発電を計画

第一生命保険、中央日本土地建物、東京センチュリー、
東京電力P G、東電不動産、東京電力HD

内幸町一丁目街区南地区第一種市街地
再開発事業完成イメージ



スパンドレル部（※）外壁面内部

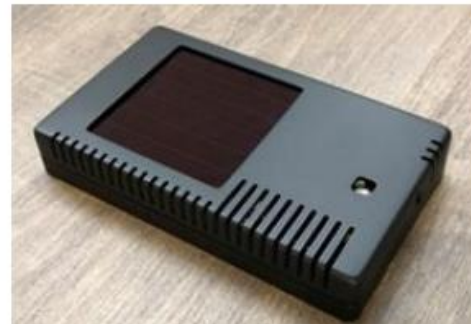
（※）本計画では、ビルの各階の床と天井
の間に位置する防火区画に位置する外壁面

1MW導入計画プレスリリース

パナソニックの実証の様子



エネコートのIoT機器（CO2センサ）



(参考) 次世代太陽電池の今後の政策の方向性

第57回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会
(2023年12月5日) 資料 1 を更新

- 次世代太陽電池については、中国や欧州など諸外国でも研究開発競争が激化している状況にあり、諸外国に先駆け、早期の社会実装が必要。
- 早期の社会実装に向けては、量産技術の確立、生産体制整備、需要の創出に三位一体で取り組んで行く。
 - ① 引き続き低コスト化に向けた技術開発や大規模実証を支援し、社会実装を加速。
 - ② 2030年までの早期にGW級の量産体制を構築し、国内外市場を獲得。
 - ③ 次世代型太陽電池の導入目標の策定を通じて、官民での需要を喚起するとともに、予見性を持った生産体制整備を後押し。

量産技術の確立

【GI基金によるR&D・社会実装加速】

- 「次世代型太陽電池の開発プロジェクト」(498億円)を通じて、2030年の社会実装を目指す。
- 本年8月、WGを開催し、支援の拡充(498億円→648億円)について合意。
- 技術開発に加えて、導入が期待される様々なシチュエーションにおけるフィールド実証を行うべく、今年3月に、③次世代型太陽電池実証事業を公募開始。

生産体制整備

【サプライチェーン構築】

- 2030年までの早期にGW級の量産体制構築に取り組む。
- 令和6年度予算として、GXサプライチェーン構築支援事業(R6年度548億円(国庫債務負担行為含め総額4,212億円))を措置。
- Tier1に限らず、Tier2以下も含めたサプライチェーン全体に対する生産体制整備支援を実施することで、高い産業競争力を有する形での国内製造サプライチェーンの確立を目指す。

需要の創出

【需要創出に向けて想定される取組】

- 導入目標の策定(特に公共施設は先行検討)
- FIT・FIP制度における導入促進策や大量生産等による価格低減目標を前提とした需要支援策などの検討
- 太陽電池の製造からリサイクル・廃棄までを見据えたビジネスモデルの普及・制度設計やルール作り
- 国際標準化・ルール作り・同志国との連携

(参考) 次世代型太陽電池の官民協議会の開催

- 今後、「ペロブスカイト太陽電池」の社会実装が期待されていることを受け、次世代型太陽電池の導入拡大及び産業競争力強化に向けて、官民の協議会を開催し、取組を加速化していく。
- 太陽電池産業に係る過去の教訓も踏まえながら、次世代型太陽電池の導入目標の策定、国内サプライチェーンの構築、海外市場の獲得に向けた戦略などについて議論し、次世代型太陽電池戦略を取りまとめる。
- 産官学の幅広い関係者が参加し、本日（5月29日）から議論を開始。

主な論点イメージ

1. 次世代型太陽電池の導入目標の策定
2. 導入拡大に向けた課題と対応の方向性の整理
 - － 規制・制度の見直し検討
 - － FIT制度の新区分創設や予算による需要支援の考え方の整理
3. 国内サプライチェーン構築に向けた方向性検討
 - － 原材料を含めたサプライチェーン強靱化
4. 海外市場の獲得に向けた戦略の検討
 - － 国際標準化・ルール作り
5. 廃棄・リサイクルなど留意すべき点

参画メンバー

【委員メンバー】

- 学識経験者（環境・エネルギー・技術・建築）
- ビジネス専門家、金融機関 等

【協議メンバー】

- ペロブスカイト太陽電池開発メーカー
- エネルギー関係業界団体
- ヨウ素関係団体
- 不動産・建設業関係団体
- 鉄道会社、空港団体
- 再エネに先進的に取り組む自治体
- NEDO・産総研・関連技組
- 関係省庁（国交省／環境省／防衛省／文科省／農水省／総務省） 等

1. 再生可能エネルギーの導入状況（総論）

2. 電源横断的論点

3. 電源別の論点

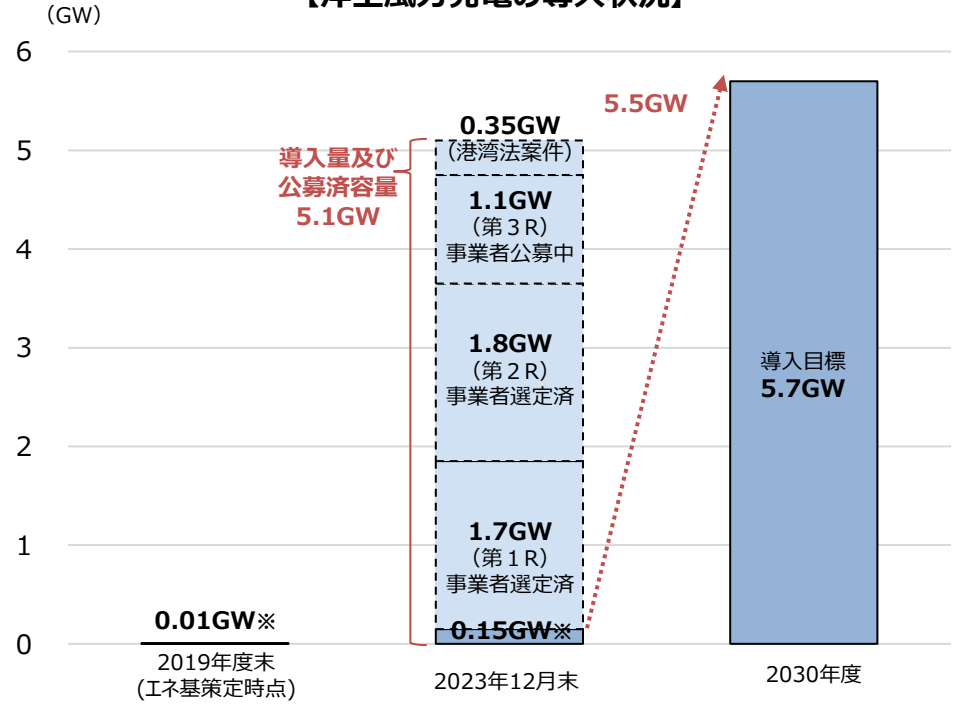
- ① 太陽光発電
- ② 風力発電
- ③ 地熱発電
- ④ 中小水力発電
- ⑤ バイオマス発電

4. 関係省庁による施策のフォローアップ

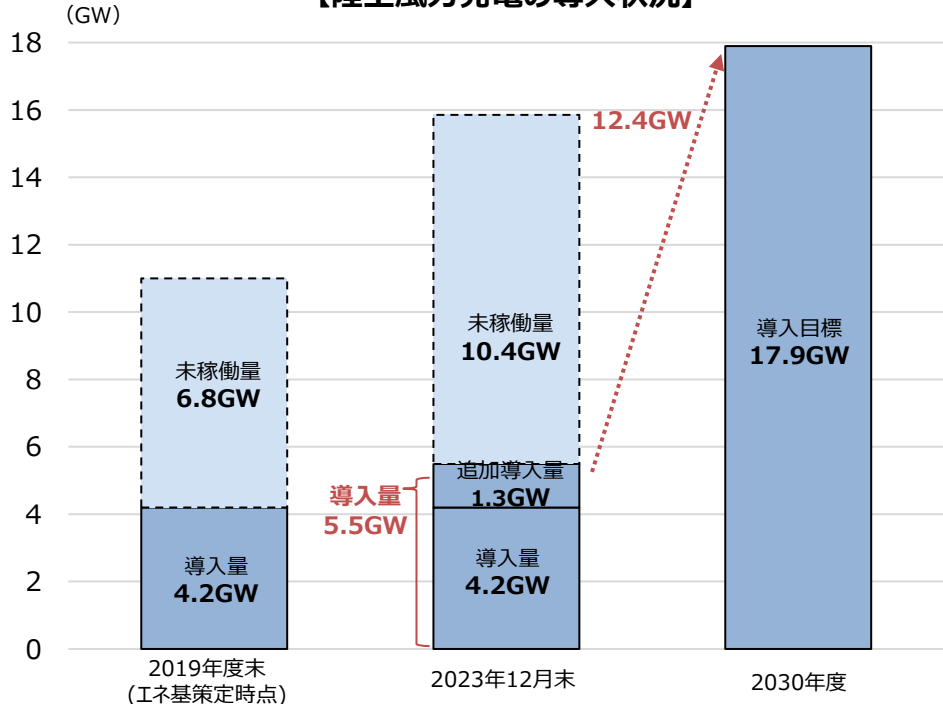
風力発電の導入状況

- 洋上風力は、2030年導入目標5.7GWに対して、2023年12月末時点における導入量と再エネ海域利用法等に基づく公募済容量の合計は、5.1GW。
- 陸上風力は、2030年導入目標17.9GWに対して、2023年12月末時点の導入量は5.5GW。
また、FIT/FIP認定済の未稼働量は10.4GW。2019年度末から2023年12月末までの間に、追加的に導入された案件は1.3GW。

【洋上風力発電の導入状況】



【陸上風力発電の導入状況】



注) 再エネ海域利用法、港湾法等に基づく設備容量等を記載。
※ 導入量については、港湾法等に基づき実施している発電事業で稼働済みの設備容量を記載。

※ 導入量は、FIT前導入量 2.6GW を含む。
※ FIT/FIP認定量及び導入量は速報値。
※ 入札制度における落札案件は落札時点の認定量として計上。

2030年目標に向けた進捗と論点（風力発電）

【2030年目標に向けた進捗】

- 洋上風力発電は、足下では、再エネ海域利用法等に基づき、着床式洋上風力発電を中心に、これまでに5.1GWの案件が形成されたほか、有望区域や準備区域が多数存在しており、2030年目標（5.7GW）に向けて着実に進展している。他方、「洋上風力産業ビジョン」で掲げた案件形成目標（2030年10GW、2040年30-45GW）の実現に向け、浮体式洋上風力発電のEEZへの導入拡大が重要となる。
- 陸上風力発電は、2030年目標（17.9GW）に対して、2023年12月末時点の導入量は5.5GW、FIT/FIP認定済未稼働の容量は10.4GWに達している。一方で、陸上風車の設置に係る景観や環境への影響等に関する地域の懸念が高まる中で、これに適切に対応し、認定済未稼働の案件が運転開始に至ることができるかが課題。

【導入拡大に当たっての論点】

- ✓ 洋上風力発電は、再エネの主力電源化に向けた「切り札」であり、引き続き、再エネ海域利用法等に基づき着実な案件形成を進めていくべきではないか。また、陸上風力発電について、地域との共生を大前提として取組を進めることが重要ではないか。
- ① 再エネ海域利用法等による案件形成（法定協議会による地元調整、セントラル方式の実施 等）
- ② 浮体式洋上風力発電の導入拡大（再エネ海域利用法等の改正により対象範囲を領海からEEZへ拡大 等）
- ③ エネルギーの安定供給・経済安全保障の観点を踏まえた国内のサプライチェーン形成（GI基金による浮体式洋上風力に関する大規模実証、GXサプライチェーン補助金による設備投資支援、技術研究組合による規格・標準化 等）
- ④ 地域と共生した陸上風力の導入（地球温暖化対策推進法等に基づく促進区域のポジティブゾーニング 等）
- ⑤ 環境アセスメントの効率化等の事業環境整備
- ⑥ 系統整備の促進（マスタープランを踏まえた北海道本州間の海底直流送電（HVDC） 等）

(参考) 洋上風力発電導入の意義

第4回GX実現に向けた専門家ワーキンググループ
(2023年11月16日) 資料1より抜粋 (一部修正)

- 洋上風力発電は、①導入拡大の可能性、②コスト競争力のある電源、③経済波及効果が期待される。
- 同時に、①導入に当たり、防衛レーダーとの干渉や漁業との共生が不可欠。また、②昨今のインフレを背景に、米国や英国では入札参加事業者の撤退も発生。加えて、③高い経済波及効果が期待される一方、大型風車メーカーが国内に存在しないといった課題がある。
- エネルギー政策と産業政策の両面から洋上風力に係る取組を推進していくことが必要。

①導入拡大の可能性

- 欧州を中心に世界で導入が拡大
- 四方を海に囲まれた日本でも、北海周辺とは地形や風況が異なるものの、今後導入拡大が期待されている。

洋上風力発電の各国政府目標

地域／国	目標 (2023年時点)	
EU	60GW	(2030年)
	300GW	(2050年)
ドイツ	30GW	(2030年)
	70GW	(2050年)
アメリカ	30GW	(2030年)
	50GW	(2040年)
中国	112GW	(2040年)
台湾	5.6GW	(2025年)
	40～50GW	(2050年)
韓国	12GW	(2030年)
	25GW	(2040年)

②コスト競争力のある電源

- 先行する欧州では、遠浅の北海を中心に、落札額が10円/kWhを切る事例や市場価格(補助金ゼロ)の事例等、コスト低減が進展。

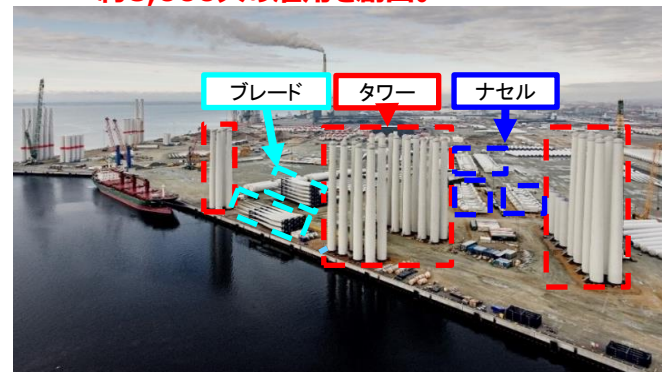
国	プロジェクト名	価格 (€=131.4円 £=155円) ※2021年平均相場	運転開始年
オランダ	The Princess Amalia	200EUR/MWh (26円/kWh)	2008年
オランダ	Borssele III + IV	54.49EUR/MWh (7.1円/kWh)	2021年
オランダ	Hokkandse Kust Noord V	市場価格 (補助金ゼロ)	2023年
オランダ	Hollande Kust Zuid 3 & 4	市場価格 (補助金ゼロ)	2023年
イギリス	Sofia	44.99EUR/MWh (5.9円/kWh)	2024年
イギリス	Doggerbank Creyke Beck A	44.99EUR/MWh (5.9円/kWh)	2024年
フランス	Dunkirk	44 EUR/MWh (5.8円/kWh)	2026年
イギリス	Hornsea3,4	37.35ポンド/MWh (5.7円/kWh)	2027年

③経済波及効果

- 洋上風力発電設備は、部品数が多く(数万点)、また、事業規模も大きいことから、関連産業への波及効果が大きく、地域活性化にも寄与。

欧州の港湾都市の事例 (デンマーク・エスビアウ港)

- ・ 建設・運転・保守等の地域との結びつきの強い産業も多いため、地域活性化に寄与。
- ・ エスビアウ市では、企業誘致にも成功し、**約8,000人の雇用を創出**。



(参考) 再エネ海域利用法における案件形成状況

区域名		万kW※1	供給価格※2 (円/kWh)	運開年月	選定事業者構成員
促進 区域	①長崎県五島市沖(浮体)	1.7	36	2026.1	戸田建設、ERE、大阪瓦斯、関西電力、INPEX、中部電力
	②秋田県能代市・三種町・男鹿市沖	49.4	13.26	2028.12	三菱商事洋上風力、三菱商事、C-Tech
	③秋田県由利本荘市沖	84.5	11.99	2030.12	三菱商事洋上風力、三菱商事、C-Tech、ウエンティ ジャパン
	④千葉県銚子市沖	40.3	16.49	2028.9	三菱商事洋上風力、三菱商事、C-Tech
	⑤秋田県八峰町能代市沖	37.5	3	2029.6	ERE、イベルドーラ・リニューアブルズ・ジャパン、東北電力
	⑥秋田県男鹿市・潟上市・秋田市沖	31.5	3	2028.6	JERA、電源開発、伊藤忠商事、東北電力
	⑦新潟県村上市・胎内市沖	68.4	3	2029.6	三井物産、RWE Offshore Wind Japan 村上胎内、大阪瓦斯
	⑧長崎県西海市江島沖	42	22.18	2029.8	住友商事、東京電力リニューアブルパワー
	⑨青森県沖日本海(南側)	60	※2 ①～④についてはFIT制度適用のため調達価格。 ⑤～⑧はFIP制度適用のため基準価格。		
	⑩山形県遊佐町沖	45			
有望 区域	⑪北海道石狩市沖	91～114			
	⑫北海道岩宇・南後志地区沖	56～71			
	⑬北海道島牧沖	44～56			
	⑭北海道檜山沖	91～114			
	⑮北海道松前沖	25～32			
	⑯青森県沖日本海(北側)	30			
	⑰山形県酒田市沖	50			
	⑱千葉県銚子市沖	40			
	⑲千葉県いすみ市沖	41			
	⑳北海道岩宇・南後志地区沖(浮体)				
準備 区域	㉑北海道島牧沖(浮体)				
	㉒青森県陸奥湾				
	㉓岩手県久慈市沖(浮体)				
	㉔富山県東部沖(着床・浮体)				
	㉕福井県あわら市沖				
	㉖福岡県響灘沖				
	㉗佐賀県唐津市沖				
	㉘長崎県西海市江島沖				
	㉙千葉県銚子市沖				
	㉚千葉県いすみ市沖				

<導入目標> 【】内は全電源の電源構成における比率

現状：風力全体4.5GW【0.9%】
(うち洋上0.01GW)

2030年：風力全体23.6GW【5%】
(うち洋上5.7GW【1.8%】)

<洋上風力案件形成目標>

2030年 10GW／2040年 30-45GW

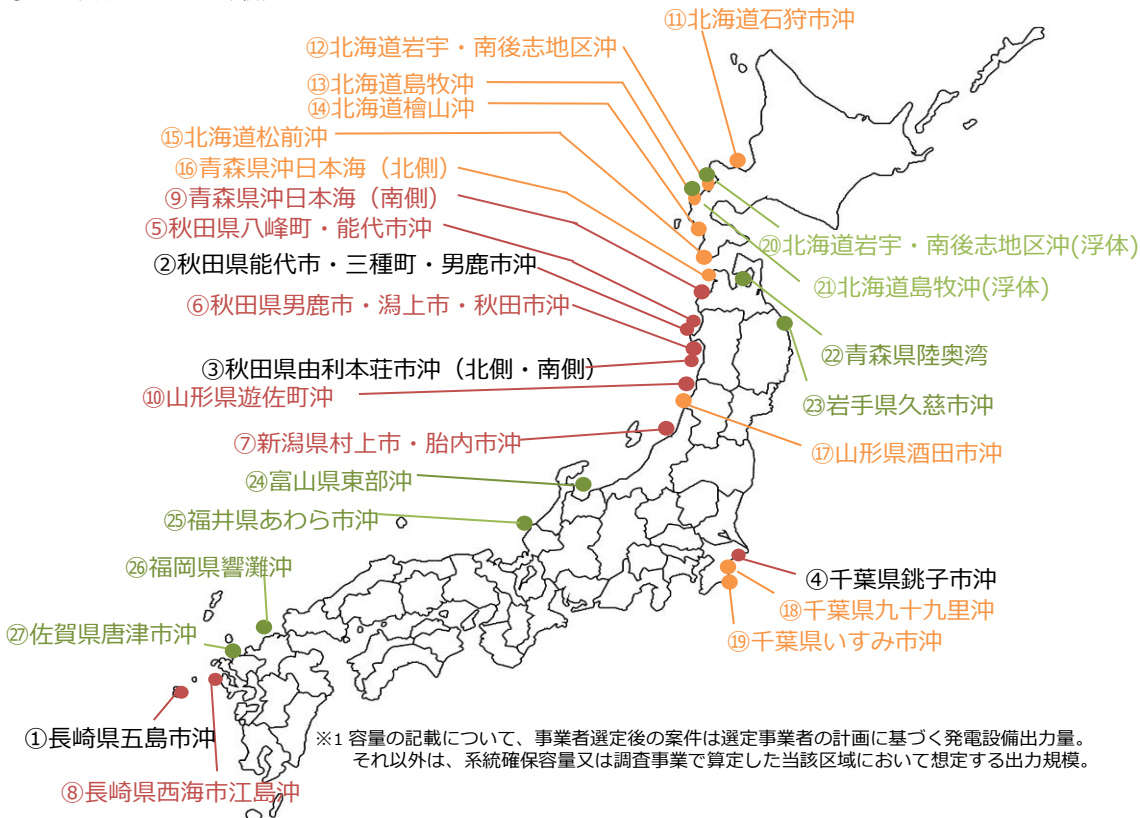
<洋上風力国内調達比率目標(産業界目標)>

2040年 60%

【凡例】

●促進区域 (第1ラウンドは黒字)

●有望区域 ●準備区域



※1 容量の記載について、事業者選定後の案件は選定事業者の計画に基づく発電設備出力量。
それ以外は、系統確保容量又は調査事業で算定した当該区域において想定する出力規模。

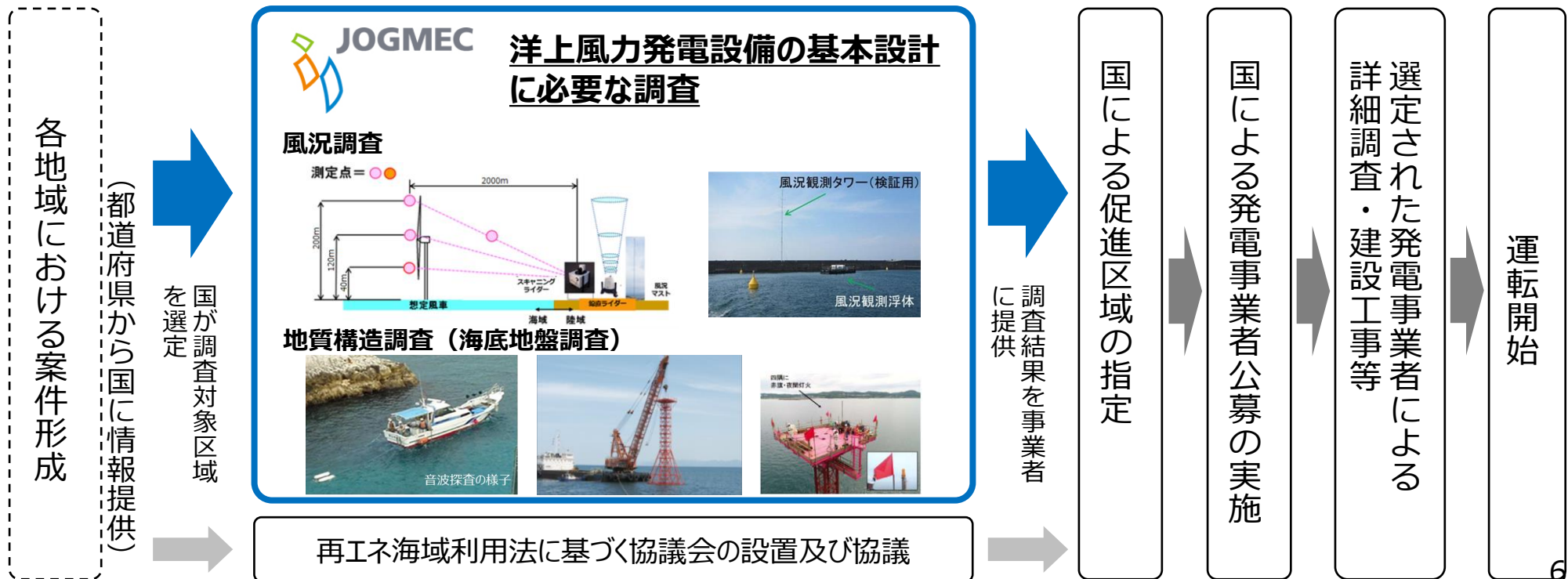
(参考)「セントラル方式」とJOGMECによる調査

第4回GX実現に向けた専門家ワーキンググループ
(2023年11月16日) 資料1より抜粋 (一部修正)

- 洋上風力の案件形成における課題として、**複数の事業者が同一海域で重複した調査を実施し非効率**であるほか、それに伴い**地元漁業における操業調整等の負担**が生じている。このため、「**セントラル方式**」として、**政府が主導して効率的に案件形成を実現**するため、**JOGMECが担い手となり、洋上風力発電事業の検討に必要な基本設計に関する調査を実施**。事業者は、この調査結果を用いて事業計画の検討を行う。
- 2023年度から24年度にかけて、①北海道岩宇・南後志沖、②島牧沖、③檜山沖の3海域を対象に、24年度から25年度にかけて、①と②の沖合、山形県酒田沖を対象に調査を実施中。**今後も対象海域を拡大していく**。

「セントラル方式」における案件形成プロセスのイメージ

※JOGMECは「**独立行政法人エネルギー・金属鉱物資源機構**」の略称
(**J**apan **O**rganization for **M**etals and **E**nergy **S**ecurity)



(参考) 浮体式洋上風力の早期社会実装に向けた政策の方向性

- 着床式洋上風力について、引き続き、再エネ海域利用法等に基づき、着実に導入を進めていくとともに、浮体式洋上風力についても、我が国の産業競争力を強化し、早期導入を実現していくことを目的に、以下、4点に取り組む。

1. 案件形成

- 改正再エネ海域利用法に基づきEEZで洋上風力を実施していくため、運用ルール等を整備。
- EEZを含む洋上風力の案件形成加速化に向け、JOGMECによるセントラル調査等の体制強化を図る。
- 浮体式洋上風力の導入目標等を含む戦略を策定。国内外から更なる投資を呼び込む魅力的な市場を創出。

2. 研究開発・実証

- 浮体式洋上風力分野で日本がグローバル市場をリードしていくため、我が国の産学官が緊密に連携しつつ、グローバルな共通課題である、コストを抑えつつ量産化する技術等の確立を目指す。
- これに向けて、研究開発・大規模実証を実施するとともに、欧米を中心とした有志国とグローバルに連携し、規格・国際標準等に関する議論を推進。

3. サプライチェーン構築

- 着床式洋上風力に係るサプライチェーンについては、補助金や電力安定供給について重点評価する事業者選定方法により、着実に国内に形成されつつある。
- 浮体式洋上風力についても、GXサプライチェーン補助金を活用しつつ戦略的に設備投資等を実施。国外にも輸出し得る生産基盤を国内に確保。

4. 人材育成

- 洋上風力産業を支える人材育成のため、地域における人材育成拠点の整備を推進。
- 加えて、これら拠点を活用し、大学・高専等の教育研究機関が広く産業界と連携した人材育成枠組を構築。

（参考）再エネ海域利用法の改正法案（EEZへの拡大）

○ EEZに設置される洋上風力発電設備について、長期間の設置を認める制度を創設。

①経済産業大臣は、自然的条件等が適当である区域について、公告縦覧や関係行政機関との協議を行い、**募集区域として指定**することができる。

②募集区域に海洋再生可能エネルギー発電設備を設置しようとする者は、設置区域の案や事業計画の案を提出し、経済産業大臣及び国土交通大臣による**仮の地位の付与（仮許可）**を受けることができる。

③経済産業大臣及び国土交通大臣は、仮の地位の付与を受けた事業者、利害関係者等を構成員とし、発電事業の実施に必要な協議を行う**協議会を組織**するものとする。

④経済産業大臣及び国土交通大臣は、協議会において協議が調った事項と整合的であること等の許可基準に適合している場合に限り、**設置を許可**することができる。

※ EEZにおける洋上風力等に係る発電設備の設置を禁止し、募集区域以外の海域においては設置許可は行わない。

(参考) サプライチェーン構築に向けた動き

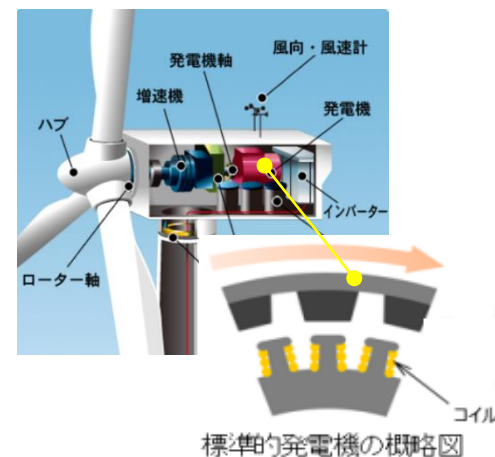
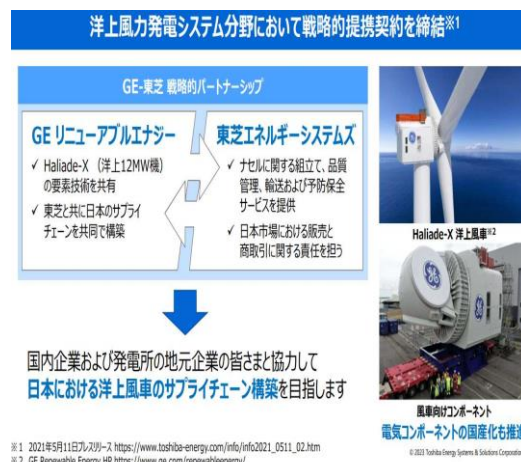
第4回GX実現に向けた専門家ワーキンググループ
(2023年11月16日) 資料1より抜粋 (一部修正)

- 2021年から2022年にかけて、サプライチェーン補助金等の支援を実施。それを呼び水に、**海外企業との協業や地元企業の活用を含め、日本に立地する鉄鋼産業、重電産業、機械産業等の競争力を活かした、基礎（モノパイル、ジャケット）、ナセルをはじめとする各種資機材等への国内における新たな設備投資が進んでいる。**

□ 資機材等の国内生産の動き

事業者名	製品	事業実施場所
東芝エネルギーシステムズ(株)	風力発電設備部品（ナセル）	神奈川県
NTN(株)、(株)NTN宝達志水製作所	発電機等部品（軸受）	石川県
thyssenkrupp rothe erde Japan(株)	発電機等部品（軸受）	福岡県
(株)山田製作所	発電機等部品（シャフト）	愛知県
TDK(株)	発電機等部品（磁石）	千葉県
(株)ヤマヨ	発電機等部品（墨染）	富山県
福井ファイバーテック(株)	ブレード・ハブ	愛知県
JFEエンジニアリング(株)	基礎（モノパイル等）	岡山県
JFEスチール(株)、JFE物流(株)、JFE瀬戸内物流(株)	基礎（鋼材）	岡山県
日鉄エンジニアリング(株)、日鉄鋼構造(株)	基礎（ジャケット）	福岡県
三菱長崎機工(株)	基礎	長崎県
東光鉄工(株)	基礎（架台）、ダビッドクレーン	秋田県
和田山精機(株)	その他（金型）	岐阜県

■ ナセル（GE・東芝 ナセル組立工場） ■ 磁石（TDK 磁石製造工場）



■ 基礎（JFE モノパイル工場）



■ 基礎（日鉄 ジャケット設置）



(参考) 洋上風力サプライチェーン等形成における取組事例

第4回GX実現に向けた専門家ワーキンググループ（2023年11月16日）資料1より抜粋（一部修正）

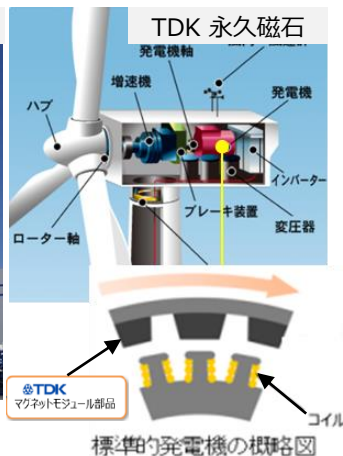
風車（ナセル等）

東芝とGEは、2021年5月に洋上風車分野での提携を発表。風車のナセルを東芝京浜工場
で製造・組立を行い、第1・2ラウンドのプロ
ジェクトに供給予定。

風車発電機にはTDKの永久磁石を使用予定。



GE 風車ナセル



基礎（ジャケット）

石狩湾新港内事業（GPI）及び北九州港内プロジェクト（九電みらい等）では、日鉄エンジニアリングのジャケット基礎構造を採用。



石狩湾新港内事業

基礎（モノパイル）

JFEエンジニアリングが岡山県笠岡市に国内初のモノパイル製造工場を建設。年間50基の製造能力を有し、国内のみならず米国や台湾など海外市場への展開を目指す。400人の地域雇用を予定。



モノパイル製造工場

設置（SEP船）

清水建設が保有する世界最大級のSEP船「BLUE WIND」が、石狩湾新港
や海外のプロジェクトで
利用。



SEP船での風車設置

O&M（人材育成）

日本郵船は、メンテナンスを担う作業員輸送船等の人材育成等のため、東北初の秋田支店を2022年
に開設。男鹿海洋高校の施設を利用した専門作業員向け訓練施設を2024年4月に開校。



操船シミュレーター

(参考) グリーンイノベーション基金・浮体式洋上風力実証事業

- 浮体式洋上風力は、欧州を中心に小規模プロジェクトが進展（いずれのプロジェクトも、10MW以下の中規模風車・10機程度、水深100m程度に設置するもの）。また、グローバルにはコスト低減・大量生産手法の確立が共通課題。
- こうした点を踏まえ、日本では、直近の取組として、グリーンイノベーション基金を活用し、大型風車を用いた、領海内における実証事業を実施し、コスト低減・大量生産に向けた技術を確認していく。
- 同実証事業に向け、都道府県から当省へ提案があり、漁業組合等関係者の同意が得られた 4 海域を対象に、事業者を公募済み。6月上旬頃、NEDOの第三者委員会を経て、2 海域（2 社）の案件を採択予定。

<グリーンイノベーション基金プロジェクト [総額1,240億円]>

要素技術開発 [総額390億円] (フェーズ1, <2021~30年度>)

①次世代風車技術開発

②浮体式基礎製造
・設置低コスト化技術開発

③洋上風力関連
電気システム技術開発

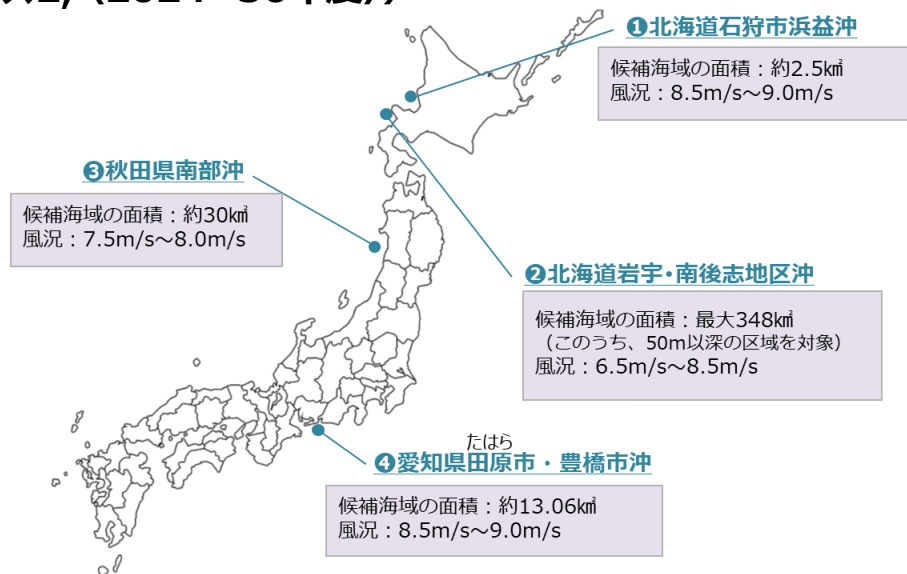
④洋上風力運転保守
高度化事業

以下⑤はフェーズ1追加テーマ
(今後公募)

⑤ (更なる高度化に向けた)
共通基盤技術開発



浮体式洋上風力発電実証 [総額850億円] (フェーズ2, <2024~30年度>)



(参考) FLOWRAの概要

- 発電事業者等が協調し、研究開発を進める欧州の取組（Joint Industry Project）も参考に、浮体式洋上風力の量産化技術の確立・低コスト化の実現を目指し、共通基盤技術の開発・社会実装に向けて取り組む組織として、国内の発電事業者14社が、2024年2月に経産大臣の認可を受けて、設立。
- 日本のゼネコン・マリコン・材料/造船/重電メーカー等と強力にタッグを組んで、プロセスイノベーションの視点を取り入れて技術開発を推進。また、浮体式洋上風力のグローバル市場の拡大、海外プロジェクトへの参入も視野に、商用プロジェクトで先行する欧州を中心に米国等の有志国と連携。

<FLOWRA>



組合員：14社（2024年5月現在）

連携

<諸外国（想定）>



米国 デンマーク 等

（その他欧州を中心に連携に向けて調整中）

共同
研究

連携
共同研究

<国立研究機関>



<共同研究パートナー>

ゼネコン・マリコン・材料/造船/重電メーカー等



港湾工事



高炉



造船所

出典：Shutterstock

<教育・研究機関>



<認証機関>

ClassNK

(参考) 洋上風力に関する人材育成支援事業の状況

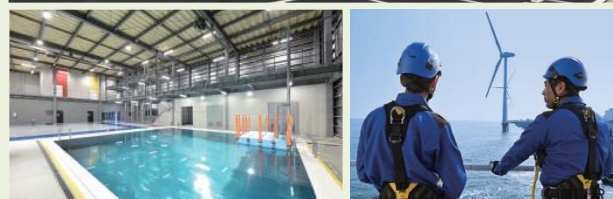
- 洋上風力の事業開発を担う人材、エンジニア、専門作業員の育成に向け、カリキュラム作成やトレーニング施設整備に係る支援を2022年度から実施。(令和5年度6.5億円、令和6年度は洋上風力以外を含めて7.5億円)
- 2024年4月から、支援を受けた事業者によるトレーニング施設が各地でオープン。今後も、地域の高専等を含め産学が連携し、必要なスキルを取得するための政策支援を実施していく。



日本郵船

風と海の学校 あきた (秋田県男鹿市)

- 秋田県立男鹿海洋高校の大水深プール等の既存施設を活用し、各種機器の導入によって訓練センターとして整備。
- 作業員・船員向けの基本安全訓練や、シミュレータによる作業員輸送船の操船訓練を提供、年間1,000人の修了生輩出を目指す。
- 施設は男鹿海洋高校の生徒や近隣の小中学生にも開放し、各種イベントも企画予定。

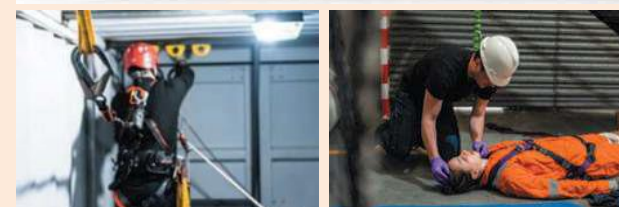


ウィンド・パワー・グループ

ウィンド・パワー・トレーニングセンター

(茨城県神栖市)

- 鹿島港の洋上風力発電事業を実施する事業者が整備したトレーニングセンター。洋上風力発電設備の保守管理作業員を訓練するためのプールや高所作業所を併設。
- GWO認証を受けた施設で、基本安全訓練のモジュールに準拠した育成プログラムを提供。年間1,000人の受講生輩出を目指す。



GiraffeWork

ジラフワーク・トレーニングセンター

(神奈川県川崎市)

- 労働安全の専門的な訓練に実績のあるマースク・トレーニング社(デンマーク)と提携した教育プログラムを提供するトレーニングセンター。
- GWO認証に基づく基礎安全訓練のほか、上級救助訓練等の複数モジュールの育成プログラムを提供し、GWO認証基準の要求事項品質を維持する管理システムを整備。

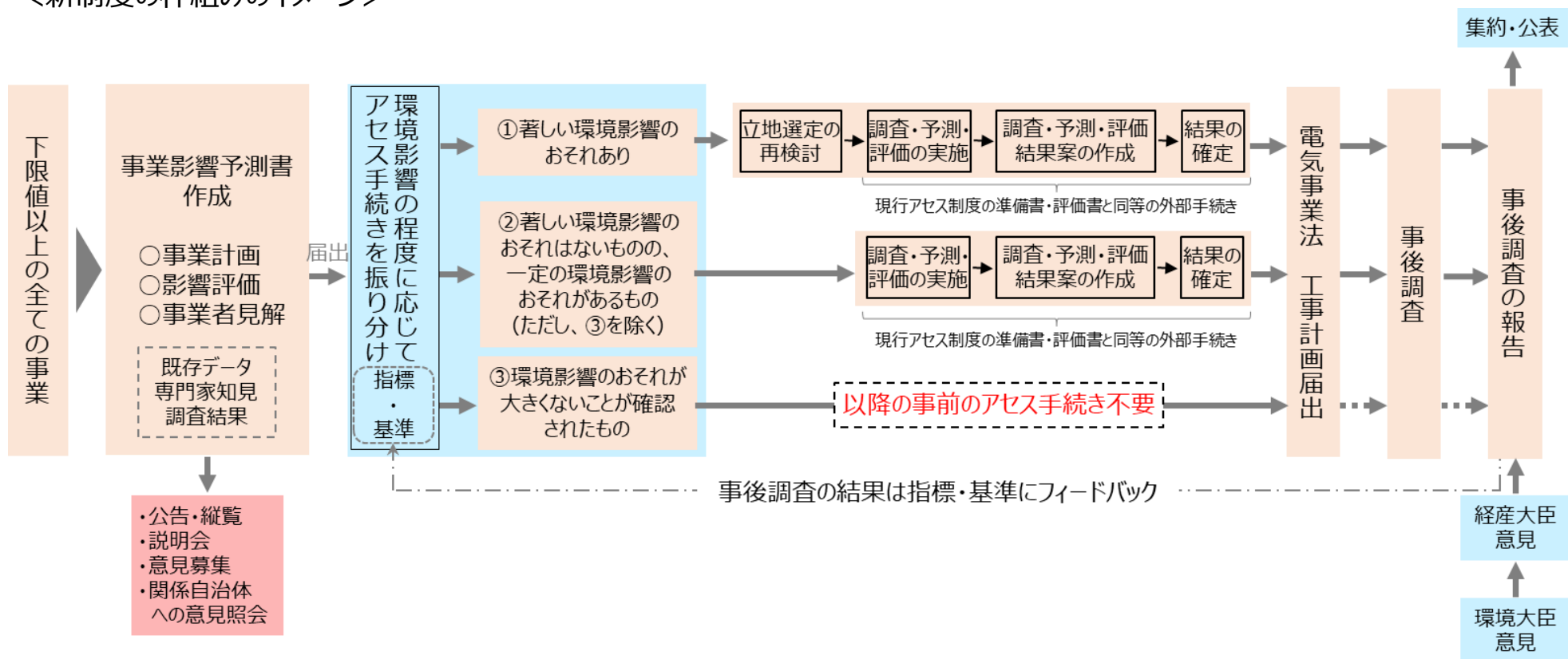
(参考) 陸上風力発電に係る環境影響評価制度の検討状況

第52回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会（2023年6月21日）資料1を更新

- 風力発電所の特性に鑑みて、**立地に応じ地域の環境特性を踏まえた、効果的・効率的なアセスメントに係る制度的対応のあり方について検討を実施し、2022年度に取りまとめ、公表した。**
- 取りまとめた新制度の大きな枠組を基礎としつつ、制度の詳細設計のための議論を行う。

令和4年度再生可能エネルギーの適正な導入に向けた環境影響評価のあり方に関する検討会報告書（令和5年3月）より抜粋

<新制度の枠組みのイメージ>



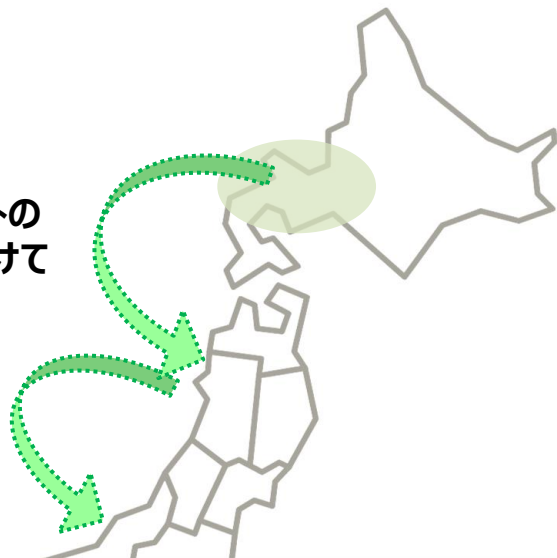
(参考) 北海道～本州間の海底直流送電【再掲】

第4回GX実現に向けた専門家ワーキンググループ
(2023年11月16日) 資料1を一部修正

- 北海道～本州間の海底直流送電の整備は、洋上風力等の適地である北海道の再エネポテンシャルの最大限の活用や、再エネ出力制御の低減、東日本の電力ネットワークのレジリエンス強化を目的としたもの。
- こうした送電網整備について、例えば、米国では送電網の新設・改良に助成金として130億ドルを拠出することが決定され、また、欧州でも数千億円単位のプロジェクトが複数進むなど、海外でも需要が高まっている。

北海道～本州間の海底直流送電

※まずは、日本海ルートの
200万kWの増強に向けて
検討



GX脱炭素電源法における関連措置

- 電力の安定供給の確保の観点から特に重要な送電線の整備計画（整備等計画）を、経済産業大臣が認定する制度を新設。
- 認定を受けた整備等計画のうち、再エネの利用の促進に資するものについては、従来の使用開始後に加え、工事に着手した段階から系統設置交付金（再エネ賦課金）を交付。
- 電力広域的運営推進機関の業務に、認定を受けた整備等計画に係る送電線の整備に対する貸付業務を追加。

1. 再生可能エネルギーの導入状況（総論）

2. 電源横断的論点

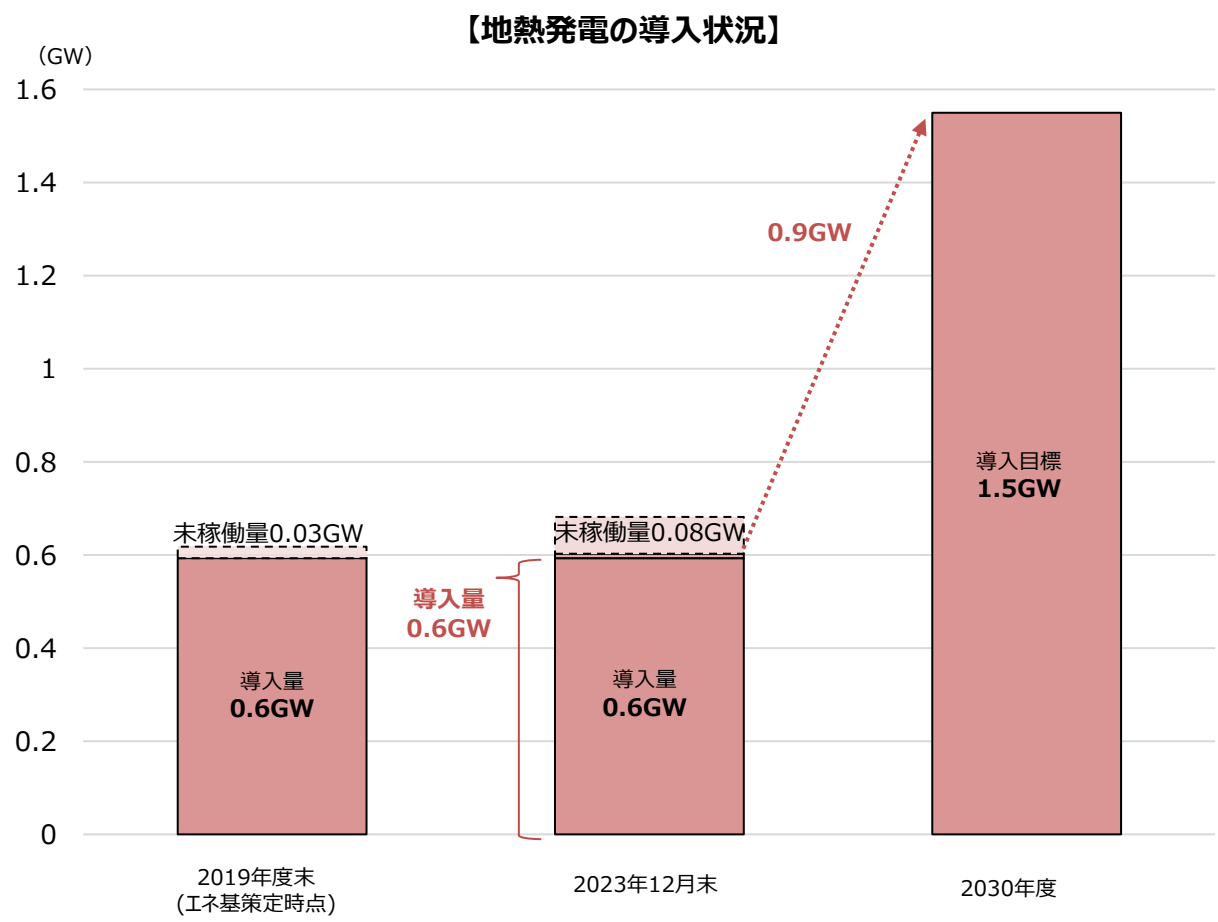
3. 電源別の論点

- ① 太陽光発電
- ② 風力発電
- ③ 地熱発電
- ④ 中小水力発電
- ⑤ バイオマス発電

4. 関係省庁による施策のフォローアップ

地熱発電の導入状況

- 2030年導入目標1.5GWに対して、2023年12月末時点の導入量は0.6GW。FIT/FIP認定済の未稼働量は0.08GW。
- 2019年度末から2023年12月末までの間に、追加的に稼働した案件は0.01GW。



※ 導入量は、FIT前導入量0.5GWを含む。
※ FIT/FIP認定量及び導入量は速報値。

2030年目標に向けた進捗と論点（地熱発電）

【2030年目標に向けた進捗】

- 地熱発電については、JOGMECによる先導的資源量調査を2020～2023年度で全国延べ82件（地表調査74件、掘削調査8件）で実施するなどしてきたが、新規導入量が少なく、足下の導入容量は0.6GW。
- 調査/掘削や地元調整などの事業開発に長期間を要すると想定される中で、2030年目標（1.5GW）との乖離が見られる状況となっている。

【導入拡大に当たっての論点】

- ✓ 地熱発電については、開発リスク/開発コストの低減を図りつつ、温泉事業者等との地域の関係者と共生しながら、導入を促進していくことが重要ではないか。
- ① 開発リスク/開発コストの低減、大規模案件の効率的な導入促進
（JOGMECのリスクマネーの供給・先導的資源量調査、FIT/FIP制度での「フォーミュラ方式」等）
- ② 地域と共生した地熱発電の導入促進
（温泉事業者等の理解醸成、地球温暖化対策推進法に基づく促進区域のポジティブゾーニング等）
- ③ 革新的技術の開発（超臨界地熱発電の技術開発 等）
- ④ 地域に裨益する事業モデルの横展開（地熱発電所の蒸気で作った温水の農業施設での利用 等）

(参考) 地熱開発プロセスと経済産業省・JOGMECによる支援措置

新規有望地点の開拓

<国主体（JOGMEC自身が実施）>

個別地点での調査・探査・開発

<開発事業者主体（JOGMECが支援）>

開発プロセス

先導的資源量調査

- ・高いポテンシャルが期待されるが、開発難度が特に高い地域での地表・掘削調査。
- ・特に、国立・国定公園内における新規有望地点の開拓を想定。

初期調査 (地表調査／掘削調査)

約3～5年

- ・地表調査（地形・地下構造・熱）
- ・掘削調査（温度・蒸気・熱水）



探査事業 (噴気試験等)

約1～2年

- ・蒸気・熱水量を確認



環境アセス

約2年

- ・7,500kW以上が対象（一部例外）



開発事業 (発電設備の設置等)

約1～3年

- ・生産井・還元井掘削
- ・発電設備設置



事業化判断

支援措置

調査支援等

理解促進

技術開発

地表調査／掘削調査

- ・事業者が行う調査に対して、JOGMECから助成金を交付。
- ・補助率は、地表調査は2/3、掘削調査は1/2。
- ・地元案件等は、補助率引上げ。

出資

事業者が行う噴気試験に必要な資金をJOGMECが出資（50%上限）。

債務保証

事業者が行う井戸掘削、発電設備設置等に必要な融資を受ける際の債務をJOGMECが保証（80%上限）。

モニタリング調査／理解促進／代替温泉井掘削

- ・地表調査・掘削調査を行う際、温泉事業者等の理解促進のため、調査による温泉や生態系等の自然環境への影響のモニタリング調査を支援。
- ・温泉事業者等の理解を得るため、地元説明会や専門家派遣を実施。この他、国民理解を得るための地熱シンポジウムを年1回開催する等のPR活動。
- ・万が一温泉湧出量等が過度に減少した場合、代替温泉井掘削を支援。

モデル地域選定等

地熱資源を活用した産業振興等の優良事例をモデル地区として認定。新たな地熱の魅力を発信。

調査技術高度化／掘削技術高度化 等

- ・地熱発電に適さない酸性流体の分布を事前に把握するための化学探査手法を開発。
- ・地下を斜め掘りをする際の掘削技術、逸泥対策等の技術開発。
- ・地熱発電の抜本的拡大に向け、革新的地熱発電技術の開発 等

発電設備の効率改善

- ・発電設備等の耐食性向上
- ・出力安定のための管理技術

(参考) 先導的資源量調査

- 我が国は世界第3位の地熱資源量（約2,340万kW）を有するが、**約8割は、国立・国定公園内に存在。**
- 事業者の開発コスト・開発リスクを低減するため、2020年度から**JOGMEC自らが地熱開発に必要な熱・地質構造等を把握するための調査を実施**。調査を完了次第、事業者に調査結果を提供。

<我が国の地熱資源量の分布>

地域の分類		地熱資源量（万kW）	
特別保護地区		700	
特別地域	第1種	260	
	第2種	250	
	第3種	520	
普通地域		110	
国立・国定公園外		500	
合計		2,340	

国立・国定公園内に
8割の資源量が存在

先導的資源量調査
による開拓

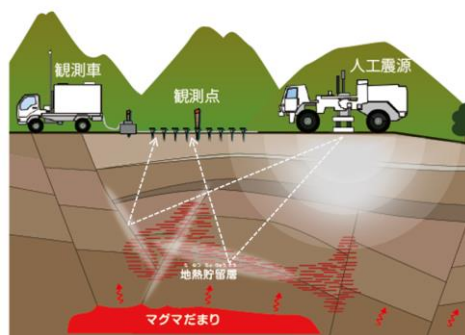
これまで開発が進められてい
た地域

<先導的資源量調査 実績>

- 2020年度：地表調査5件、掘削調査1件
- 2021年度：地表調査18件、掘削調査1件
- 2022年度：地表調査28件、掘削調査6件
- 2023年度：地表調査23件

(地表調査のイメージ)

地下に弾性波を発信し、弾性波が地上に返る速さ等を観測し、地下構造を把握する。



(掘削調査のイメージ)

地表調査で得られた情報に基づき、調査のための井戸を掘削し、地質や坑内の温度・圧力等を深度ごとに把握。



(参考) 地表調査・掘削調査への助成金事業

- 事業者が行う、**地表調査、掘削調査**等の**リスクの高い初期調査**について**助成金を交付**。
- 特に事業リスクの高い調査（**地表調査や規模が大きい案件**）については、**高めの補助率**を設定。
- ポテンシャルが高いものの、自然公園法の規制もあり、開発が進んでいなかった**自然公園の特別地域内での開発**について、**補助率を引き上げる**ことで開発加速化を図る（2021年度～）。

区分	助成対象経費	補助率		
		通常案件	大規模案件 or 1万kW以上の自然公園 特別地域※2	重点開発検討地域※1 2万5千kW以上の自然公園 特別地域※2
地表調査	地表調査(地質調査、物理探査、地温測定調査等)に要する経費	2 / 3 以内		
		(地元法人案件) 3 / 4 以内		
	上記に付随する環境事前調査に要する経費	10 / 10 以内		
掘削調査	坑井掘削費、坑井調査費、附帯工事費等に要する経費	1 / 2 以内	2 / 3 以内	3 / 4 以内
		(地元法人案件) 3 / 4 以内		
	上記に付随する周辺温泉のモニタリング調査に要する経費	10 / 10 以内		

※ 1) 大規模開発…環境影響評価法に基づく環境アセスメントが必須とされる規模のうち、国が示した規模（発電出力が2万5千kW以上）の開発計画を有するもの。

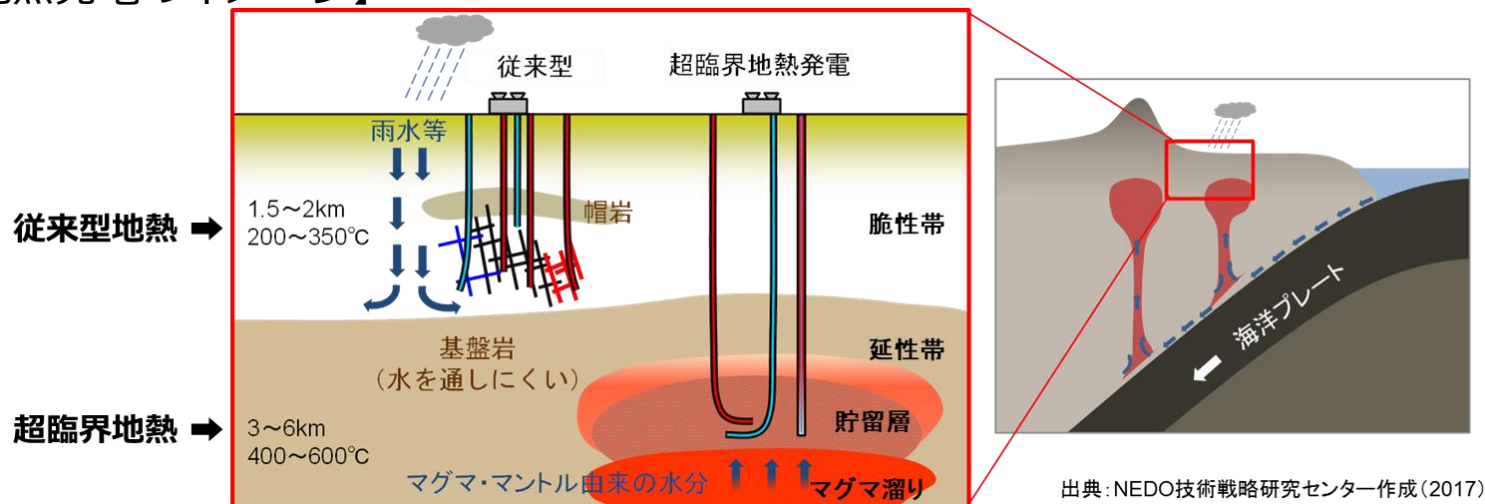
※ 2) 重点開発検討地域…大規模開発であって、複数の大規模発電所の建設が見込まれる地域のうち、資源エネルギー庁が指定した地域。

※ 3) 自然公園特別地域…自然公園特別地域のうち、条件付きで開発が認められている、第2種・第3種及び、傾斜掘削により地下部の開発が認められている第1種の開発を対象

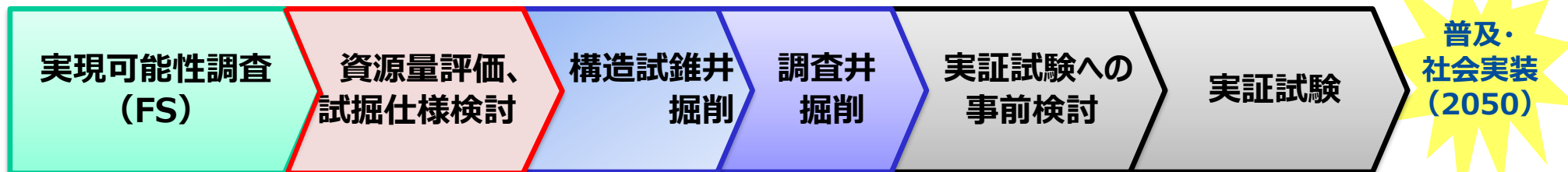
(参考) 超臨界地熱発電に係る研究開発について (令和6年度予算額: 1億円)

- 超臨界地熱発電とは、従来の地熱発電よりも更に深い地下3～5km程度に存在する超高温・超高压の地熱資源を活用することで大規模な発電が可能となる次世代の地熱発電であり、2050年の普及・社会実装を目指している。
- 現在は、NEDOの研究開発事業で、超臨界地熱資源の評価を行っており、今後の地下構造を把握するための構造試錐井（こうぞうしすいせい）の掘削に向けて、今年度中に掘削地点を選定する予定。

【超臨界地熱発電のイメージ】



【研究開発スケジュール】



↑ 現在、NEDO研究開発事業（令和3～6年度継続事業）で実施中

1. 再生可能エネルギーの導入状況（総論）

2. 電源横断的論点

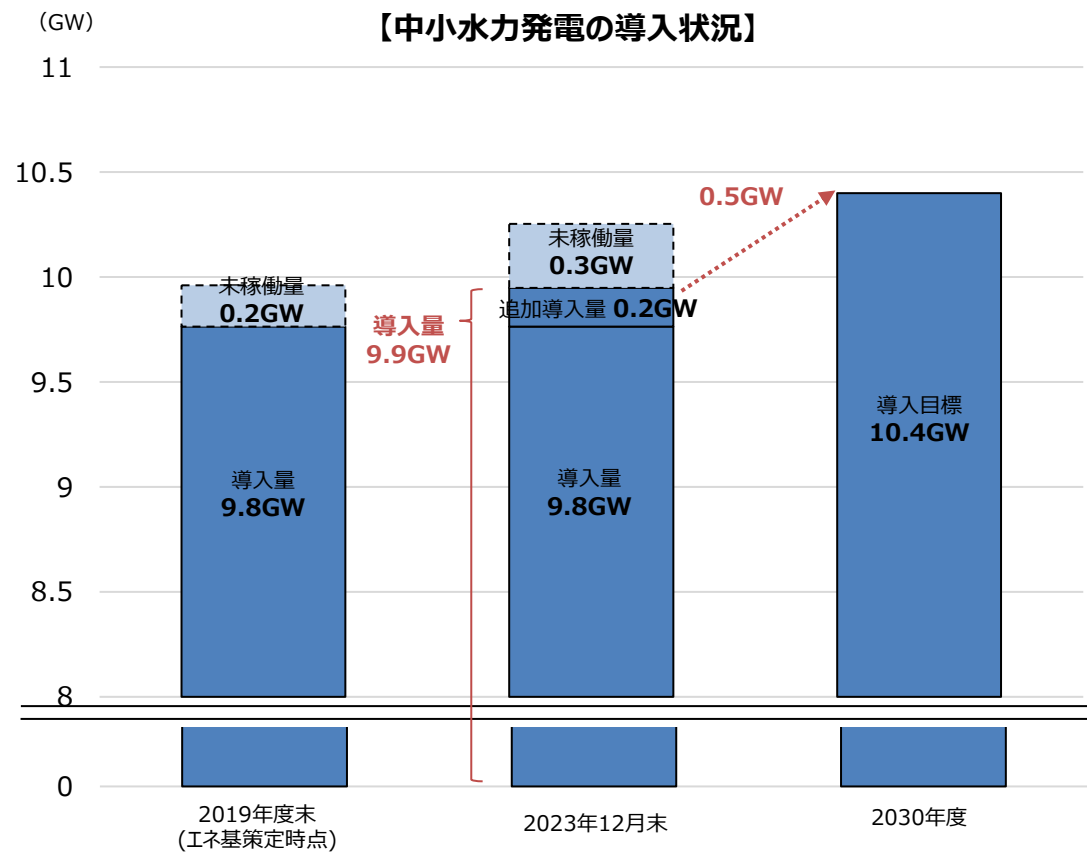
3. 電源別の論点

- ① 太陽光発電
- ② 風力発電
- ③ 地熱発電
- ④ 中小水力発電
- ⑤ バイオマス発電

4. 関係省庁による施策のフォローアップ

中小水力発電の導入状況

- 2030年導入目標10.4GWに対して、2023年12月末時点の導入量は9.9GW。FIT/FIP認定済の未稼働量は0.3GW。
- 2019年度末から2023年12月末までの間に、追加的に稼働した案件は0.2GW。



※ 導入量は、FIT前導入量9.6GWを含む。
※ FIT/FIP認定量及び導入量は速報値。

2030年目標に向けた進捗と論点（中小水力発電）

【2030年目標に向けた進捗】

- 中小水力発電については、直近の約4年間で0.2GWの導入量があり、また、FIT/FIP認定済の未稼働量も0.3GW存在している。
- 残された開発可能地点が奥地化し、開発期間も長期化する傾向がある中で、2030年目標（10.4GW）の実現には、今後約6年間で0.5GWの導入が必要である。

【導入拡大に当たっての論点】

- ✓ 中小水力発電については、開発リスク/開発コストの低減を図りつつ、農業等との地域の関係者と共生しながら、導入を促進していくことが重要ではないか。
 - ① 開発リスク/開発コストの低減（導入検討段階で必要となる流量調査の支援 等）
 - ② 既存設備の効率化による発電量の最大化
（他目的の利用との調整、リプレイス時の設備最適化、デジタル技術を取り入れた運用効率化 等）
 - ③ 地域に裨益する事業モデルの横展開（地域の治水やレジリエンスに貢献する事業 等）

(参考) 中小水力発電の事業初期段階における支援（初期調査等支援事業）

- 中小水力発電開発における初期段階調査を円滑に進めるため、必要な地質調査、地形測量、流量調査などに要する費用を対象とする補助事業を実施。
- 2023年度は、28件の初期調査を支援し、約3,955kWの有望開発地点を確認。

2023年度実績

初期調査等支援事業

補助件数：30件

(内訳)

・事業性評価事業

北海道：2件

東北（青森、岩手、山形）：8件

関東（茨城、群馬）：2件

中部（新潟、福井、山梨、長野、岐阜）：9件

関西（滋賀、兵庫）：2件

四国（愛媛、高知）：2件

中国（島根）：1件

九州（熊本）：2件

・地域共生支援事業

中部（石川、富山）：2件

事業イメージ



流量調査



基準点測量



水準測量



地形測量

(参考) 中小水力発電の導入促進に向けた開発意欲の醸成

- 中小水力発電の奥地化・小規模化が進む中、さらなる導入拡大に向けては、**コスト低減に向けた相談やアドバイスなど、事業者に寄り添った対応により、開発に向けた意欲を促していくことが重要。**
- これまで、人材育成研修テキストの公表や、支援制度や関係法令等についての相談窓口開設、小水力発電設備の低コストで合理的な性能をまとめた標準仕様書を公表などの取組を実施。
- 2023年度には、**中小水力発電の調査から設計、建設、維持管理の各フェーズの検討ポイントをまとめた手引きや、各フェーズで直面する課題を乗り越えた国内外の事例集**を作成・公表。

人材育成

水力発電の導入・運転人材育成研修テキスト (2022年3月 資源エネルギー庁)

水力発電の開発・更新には、個々の地点の自然環境を把握した上で、最適な設備の選定・改良等が必要であり、これらを担う人材育成の一環として、調査から設計、建設、維持管理までを網羅したテキストを作成・公表。

相談窓口

水力開発相談窓口 (一般財団法人新エネルギー財団)

水力発電の事業検討に当たり、初期段階での検討に向けたハードルを下げるため、支援制度や必要な調査、経済性評価、関連法規等について、補助金執行団体に相談窓口を開設。

標準仕様書

小水力発電1,000kW未満仕様標準 (2023年3月 一般財団法人新エネルギー財団水力地熱本部)

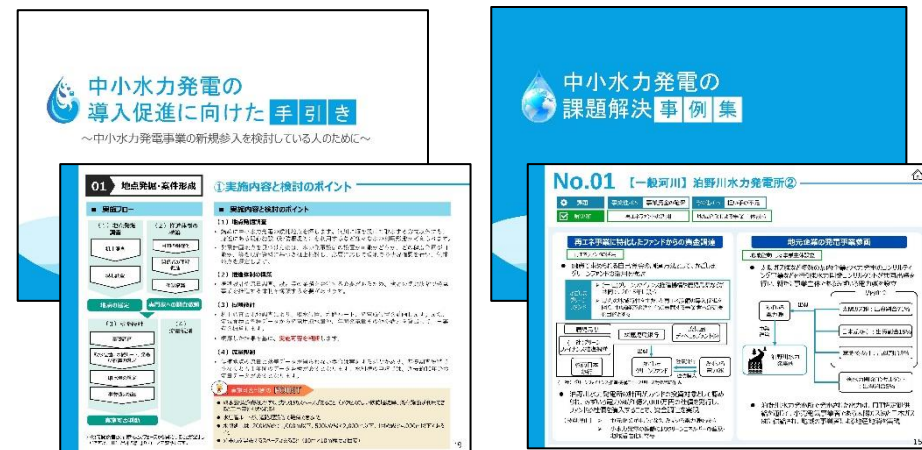
仕様の標準化がなされていないことに起因するコスト高が課題であった1,000kW未満の小水力発電設備について、低コストで合理的な性能をまとめた標準仕様書（設計諸元、検査項目等）を作成・公表。

手引き・事例集

中小水力発電の導入促進に向けた手引き ・課題解決事例集 (2024年2月 資源エネルギー庁)

新規参入者が中小水力発電事業の実施に向けた第一歩を進めるため、調査から設計、建設、維持管理の各フェーズの検討ポイントをまとめた手引きを作成・公表。

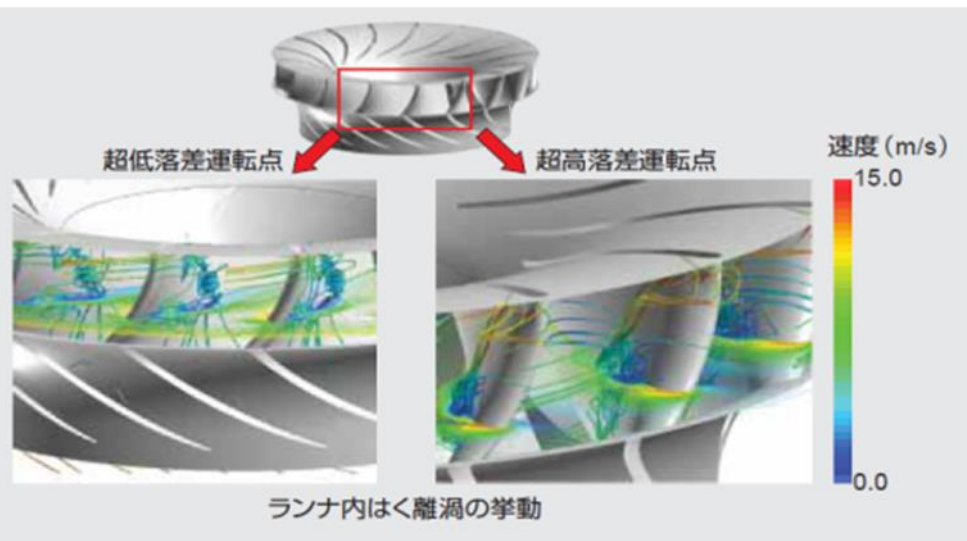
また、各フェーズで直面する課題を、事業性や地域共生などの観点でフォーカスし、その課題を乗り越えて運転開始・事業継続を実現している国内外の具体的な事例集を作成・公表。



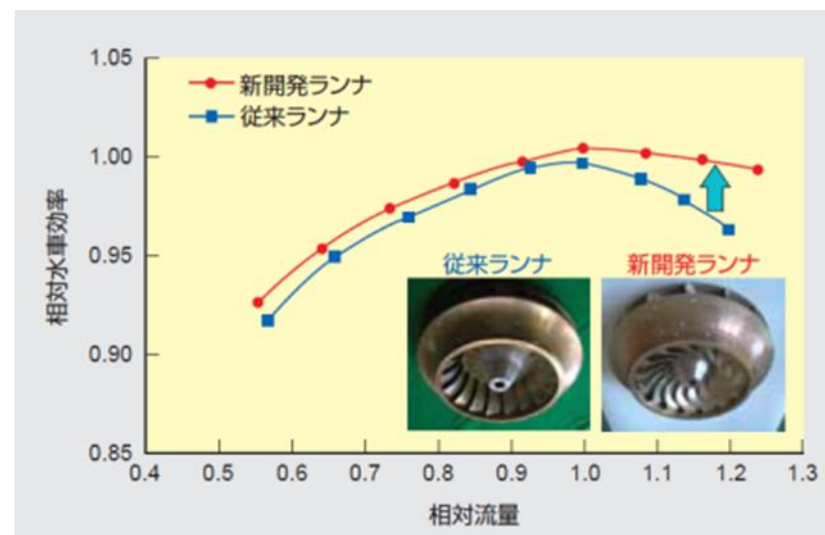
(参考) 既存水力のリパワリングへの補助（既存設備有効活用支援事業）

- 既存の水力発電設備の多くは高度経済成長期から1990年代にかけて建設されてきた。コンピュータ解析・設計技術が確立されておらず、簡易モデルによる設計及び模型を用いた水理試験が一般的であったほか、加工技術も未達であり、複雑な形状の水車を製造することは不可能であった。
- 近年では、デジタル技術を活用した詳細モデルによる解析・設計が可能になったほか、自動加工技術も進展し、複雑な形状の水車を制作することが可能。これらの技術を活用することで、水力発電設備の効率の向上を図ることができる。
- 出力増・発電電力量増を伴う設備更新等の費用の一部を支援することで、既存の設備を活用した水力発電の導入促進を加速する。2023年度は、2件の調査・設計、3件の工事を支援。

水力発電設備の効率向上の取組



最新の解析技術等を用い既存設備の性能を評価



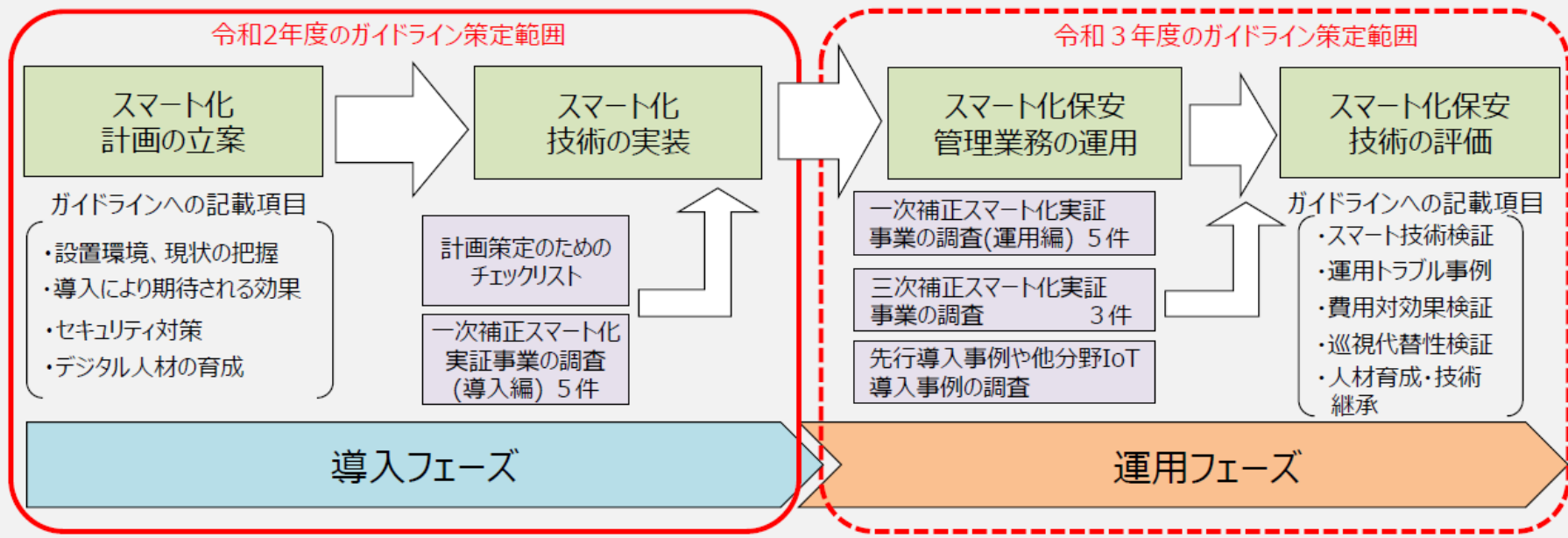
解析結果等のデータに基づく最適設計による効率向上

(参考) 水力発電設備のスマート化

電力安全小委員会（第26回）（2021年12月10日）資料 1 より抜粋

水力発電設備のスマート化ガイドライン

- 水力発電設備は、高経年化や保安人材の不足等、直面する課題への対応や生産性の向上を図るため、保安力の維持・向上を図ることを前提としつつ、IoTやAI、ドローン等のスマート保安技術の導入を促進することが必要。
- 今後スマート保安技術を活用した遠隔保守管理技術の導入を検討している水力発電事業者が「手引き」として活用できるよう『水力発電設備における保安管理業務のスマート化技術導入ガイドライン』を作成中。
- 令和2年度はスマート化導入における計画策定時のガイドラインを策定。令和3年度は、スマート保安の実証事業に基づく費用対効果や巡視の代替性検証などの成果を取りまとめ、スマート化技術を活用した保守管理・運用時のガイドラインを策定予定。



1. 再生可能エネルギーの導入状況（総論）

2. 電源横断的論点

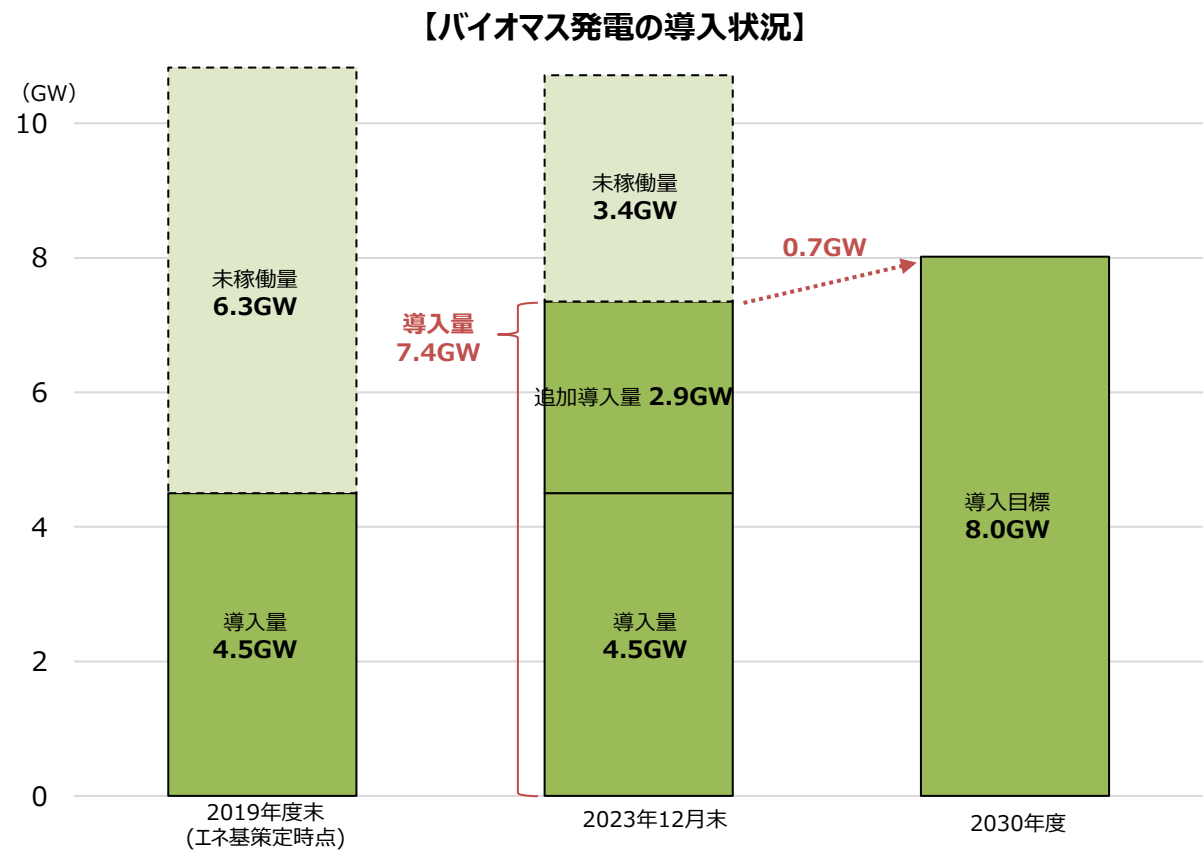
3. 電源別の論点

- ① 太陽光発電
- ② 風力発電
- ③ 地熱発電
- ④ 中小水力発電
- ⑤ バイオマス発電

4. 関係省庁による施策のフォローアップ

バイオマス発電の導入状況

- 2030年導入目標8.0GWに対して、2023年12月末時点の導入量は7.4GW。また、FIT/FIP認定済の未稼働量は3.4GW。
- 2019年度末から2023年12月末までの間に、追加的に稼働した案件は2.9GW。



※ 導入量は、FIT前導入量2.3GWを含む。
※ FIT/FIP認定量及び導入量は速報値。
※ 入札制度における落札案件は落札年度の認定量として計上。

2030年目標に向けた進捗と論点（バイオマス発電）

【2030年目標に向けた進捗】

- バイオマス発電については、直近の導入量が7.4GWとなっており、現時点で、2030年目標（8.0GW）に近い水準の導入が実現している。
- 大規模事業は、2017年度～2018年度頃に再エネ特措法に基づく認定量が急増したが、直近のFIP入札における入札量がゼロとなるなど、近年では、新規の案件組成が見られない状況が継続している。
- 中小規模事業は、2012年のFIT制度開始以降、地域の木材等を有効に利活用しながら、緩やかに継続的な導入拡大が進んでいるが、近年では、燃料の需給が逼迫しており、事業の安定継続が課題となっている。

【導入拡大に当たっての論点】

- ✓ バイオマス発電については、燃料費を含むコストの低減を図りつつ、燃料の安定調達と持続可能性の確保を前提に取組を進めることが重要ではないか。また、他の再エネ電源と異なり燃料費がコストの大半を占めている構造であり、燃料需給の逼迫も見られる中で、長期安定的な事業を促す必要性が大きいのではないか。
- ① 燃料の安定調達や持続可能性の確保（第三者認証、ライフサイクルGHG基準 等）
- ② kW価値／調整力を有する電源としての活用促進（FIP制度の活用促進 等）
- ③ コスト低減の促進（建材用途と競合しない木質バイオマスの植林・伐採等の実証 等）
- ④ 廃棄物発電の導入拡大
- ⑤ 地域に裨益する事業モデルの横展開（農林業として連携する事業、熱電併給 等）

(参考) 木質バイオマス燃料等の安定的・効率的な供給・利用システム構築支援事業

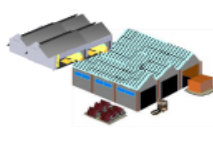
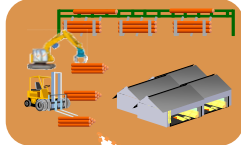
- 新たな燃料ポテンシャルの開拓に資する「エネルギーの森」づくりを実現に向け、建材と競合しない広葉樹・早生樹の植林、育林等の実証や、木質バイオマス燃料の製造・輸送システムの効率化の実証等を実施。
- エネルギーの森実証事業では、全国20カ所以上の地域で、広葉樹・早生樹の実証を展開中。

事業イメージ

木材関連事業者
(林業・製材所等)

チップ・パレット
製造事業者

木質バイオマス発電所等



燃料ポテンシャルの拡大
新たな燃料ポテンシャル（早生
樹等）を開拓・利用可能とする
“エネルギーの森”実証事業

製造・輸送等システムの
最適化
木質バイオマス燃料の安定的・
効率的な製造・輸送等
システムの構築に向けた実
証事業

燃料品質の安定化
木質バイオマス燃料の品
質規格の策定委託事業

樹齢10年のユーカリ



ユーカリの植林・観測等



移動式チップパーやコンテナ化による
運搬効率の向上等



エネルギーの森実証における実証地域・樹種

亜寒帯気候（北部）

- 北海道由仁町（クリーンラーチ、ヤナギ）
- 岩手県盛岡市、一戸町（ヤナギ、ポプラ、広葉樹萌芽更新、ホオノキ、ユリノキ、ハンノキ、キリ）

内陸性気候

- 長野県大町市（広葉樹萌芽更新）

温帯気候（東日本太平洋側）

- 千葉県富里市、山武市、大多喜町（ユーカリ、コウヨウザン、ユリノキ、センダン）
- 栃木県益子町等（早生キリ）
- 千葉県大多喜町、茨城県つくば市（ヤナギ）
- 三重県松阪市、多気町等（センダン、ナラ類、カシ類）

亜寒帯気候（南部）

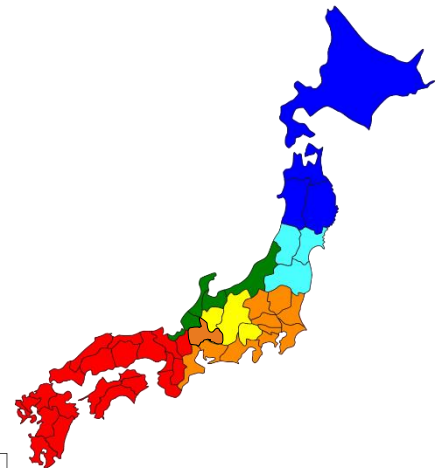
- 福島県いわき市（コウヨウザン、チャンチンモドキ、ユリノキ）

温帯気候（東日本日本海側）

- 福井県あわら市（コウヨウザン）

温帯気候（西日本）

- 宮崎県都農町（ヤナギ）
- 奈良県五條市、明日香村、和歌山県田辺市（センダン、ナラ類、カシ類、ヤナギ）
- 兵庫県宝塚市（広葉樹萌芽更新）
- 兵庫県佐用町、愛媛県宇和島市、久万高原町（ユーカリ）



(参考) FIT/FIP制度におけるバイオマス発電の持続可能性基準

バイオマス持続可能性ワーキンググループ（第25回）（2023年10月31日）資料3より抜粋

- FIT/FIP制度が求める持続可能性の評価基準は以下のとおり。

担保すべき事項		評価基準 (RSPO2013を元に作成)
環境	土地利用変化への配慮	■ 農園の開発にあたり、一定時期以降に、原生林又は高い生物多様性保護価値を有する地域に新規植栽されていないこと。
		■ 泥炭地を含む耕作限界の脆弱な土壌で、限定的作付けが提案された場合は、悪影響を招くことなく土壌を保護するための計画が策定され、実施されるものとする。
	温室効果ガス等の排出・汚染削減	■ 温室効果ガス等の排出や汚染の削減の計画を策定し、その量を最小限度に留めるよう実行していること。
	生物多様性の保全	■ 希少種・絶滅危惧種並びに保護価値が高い生息地があれば、その状況を特定し、これらの維持や増加を最大限に確保できるように事業を管理すること。
社会・労働	農園等の土地に関する適切な権原：事業者による土地所有権の確保	■ 事業者が事業実施に必要な土地所有権を確保していることを証明すること。
	児童労働・強制労働の排除	■ 児童労働及び強制労働がないことを証明すること。
	業務上の健康安全の確保	■ 労働者の健康と安全を確保すること。
	労働者の団結権及び団体交渉権の確保	■ 労働者の団結権・団体交渉権が尊重または確保されること。
ガバナンス	法令遵守（日本国内以外）	■ 原料もしくは燃料を調達する現地国の法規制が遵守されること。
	情報公開	■ 認証取得事業者が関係者に対し適切に情報提供を行うことが担保されること。
	認証の更新・取消	■ 認証の更新・取消に係る規定が整備されていること。
サプライチェーン上の分別管理の担保		■ 発電事業者が使用する認証燃料がサプライチェーン上において非認証燃料と混合することなく分別管理されていること。
認証における第三者性の担保		■ 認証機関の認定プロセス、及び認証付与の最終意思決定において、第三者性を担保すること。
		■ 認定機関がISO17011に適合しており、認定機関においてISO17011に適合した認証機関の認定スキームが整備されていること。

(参考) FIT/FIP制度におけるバイオマス発電のライフサイクルGHG基準

調達価格等算定委員会（第92回）（2024年1月16日）資料2 等から抜粋・一部加工

- FIT/FIP制度が求めるライフサイクルGHG基準は以下のとおり。

国内森林に係る木質バイオマス、輸入木質バイオマス、農産物の収穫に伴って生じるバイオマス（輸入）
に係るライフサイクルGHGの基準

	比較対象電源ライフサイクルGHG(180g-CO2eq/MJ電力)に対する削減率		
	2023～2029年度	2030年度	2031年度以降
2021年度までの既認定案件	－		
2022年度以降の認定案件	▲50%	▲70%	2025年度頃を目途に検討

廃棄物系区分バイオマスに係るライフサイクルGHGの基準

	比較対象電源ライフサイクルGHG(180g-CO2eq/MJ電力)に対する削減率		
	2024～2029年度	2030年度	2031年度以降
2023年度までの既認定案件	－		
2024年度以降の認定案件	▲50%	▲70%	2025年度頃を目途に検討

<備考>
※比較対象電源は、2030年のエネルギーミックスを想定した火力発電とする。
※ライフサイクルGHGの基準の確認対象とするのは1,000kW以上の案件に限る。
※ライフサイクルGHGの基準の確認対象とならない案件も含め、木質バイオマス等はGHG排出削減に向けた自主的取組に努めることとする。
※ライフサイクルGHGの基準の確認対象とならない既認定案件についても、燃料の計画変更の認定を受ける場合には、使用する全ての燃料に基準の適用を受けるものとする。
※廃棄物系区分バイオマスとは、メタン発酵ガス発電（バイオマス由来）、建設資材廃棄物、廃棄物・その他バイオマスをいう。

1. 再生可能エネルギーの導入状況（総論）

2. 電源横断的論点

3. 電源別の論点

- ①太陽光発電
- ②風力発電
- ③地熱発電
- ④中小水力発電
- ⑤バイオマス発電

4. 関係省庁による施策のフォローアップ°

関係省庁による施策のフォローアップ

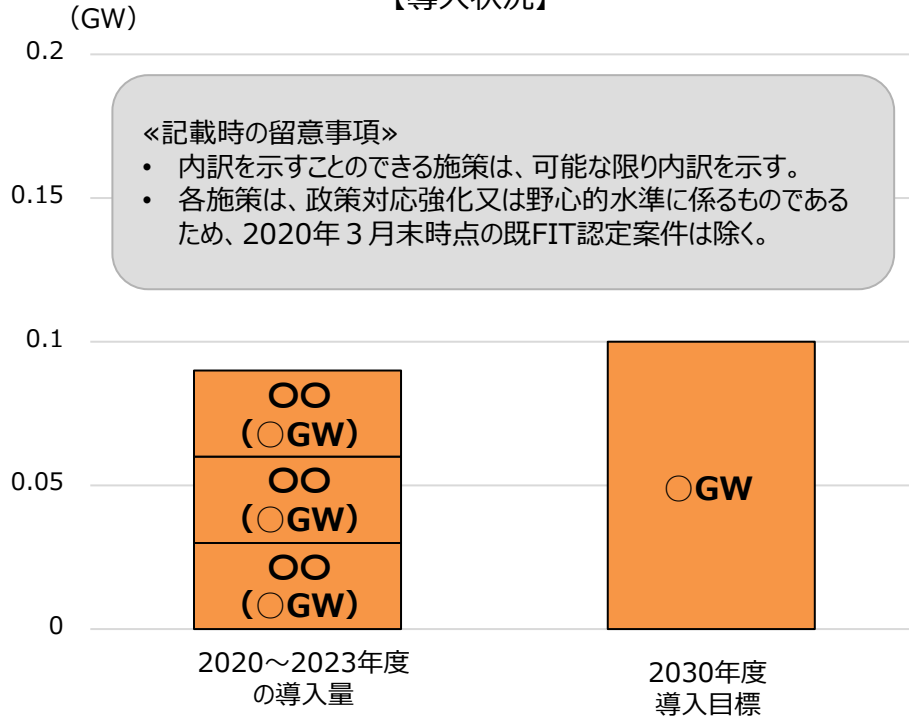
- 次回の本小委員会における関係省庁による施策のフォローアップについては、次ページのフォーマットに従って、エネルギーミックスの策定に当たって見込んだ下記の施策ごとに行うこととしてはどうか。また、これらの施策以外にも、本小委員会として、フォローアップを行うべき関係省庁の施策があるか。

電源		施策	関係省庁名
太陽光		公共部門の率先実行（6.0GW）	環境
		地域共生型太陽光発電の導入／地域共生型再エネの導入促進（8.2GW）	★環境・農水
		空港の再エネ拠点化（2.3GW）	国交
		民間企業による自家消費促進（10.0GW）	環境
		新築住宅への施策強化（3.5GW）	★国交・経産・環境
風力	陸上	環境アセスメントの対象の適正化等（2.0GW）	★経産・環境
		改正温対法による促進（0.6GW）	環境
		系統増強等（2.0GW）	経産
	洋上	ハンズオンサポートの実施等（再エネ海域利用法に基づく案件形成と公募の実施）（2.0GW）	★経産・国交
		系統増強（2.0GW）	経産
地熱		JOGMECによるリスクマネーの供給・先導的資源量調査や掘削技術開発の成果の共有等を実施（0.3GW）	★経産・環境
		自然公園内を中心とした、JOGMEC自らが行う「先導的資源量調査」の実施等（0.5GW）	★経産・環境
		旧ミックス達成に向けた施策強化 ※50億kWh	★経産・環境
中小水力		既存設備の最適化・高効率化/長時間流入量予測技術の活用等による効率的な貯水池運用の実施 ※80億kWh	★経産・国交
		旧ミックス達成に向けた施策強化 ※50億kWh	★経産・国交
バイオマス		国産木質バイオマス利活用の拡大やバイオマス燃料の持続可能性確保（0.1GW）	★経産・農水
		廃棄物発電の導入加速（0.6-0.7GW）	環境

※関係省庁が複数にわたる場合は、★印の省庁が取りまとめてフォローアップを行う。

【施策】 施策の名称を記載
【省庁】 関係省庁名を記載

【導入状況】



【導入量の把握方法】

- (記載例)
- 〇〇の値 (〇〇調査) に占める〇〇の値 (〇〇調査) から推計。

【ミックス策定から現在までの取組内容】

【〇〇省】
(記載例)

- 〇〇計画 (令和〇年〇月〇日閣議決定) に基づく〇〇の利用に関する施策の実施。(〇〇GW)
- 〇〇年度から「〇〇事業」を実施し、〇〇等を実証。(〇〇GW)
- 令和〇年度〇月に〇〇の要件を××から△△に変更。(〇〇GW)
- 〇〇委員会において、〇〇について議論を進め、〇〇の整理を実施。〇年度より制度運用を開始。(〇〇GW)

※関係省庁が複数にわたる場合は、省庁ごとに記載する。

※取組による導入の効果について、可能な限り取組ごとに記載する。

【更なる導入拡大に向けた課題と今後の取組】

【課題①】〇〇
(記載例)

- 〇〇計画等に基づく施策の実施により、〇〇を拡大する。(〇〇GW)
- 〇〇の実施に向けて、〇〇が不足する状況にあり、今後この改善に向けて取り組んでいく。(〇〇GW)
- 〇〇の確保に向けて、〇〇委員会において〇〇の検討を行う。(〇〇GW)

※課題が複数存在する場合は、課題①、課題②、…という形で、各課題について記載する。

※今後の取組による導入の効果について、可能な限り取組ごとに記載する。