

経済産業省説明資料

2024年6月13日
資源エネルギー庁

関係省庁による施策のフォローアップ

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・環境
		系統増強等（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
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・農水
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（0.08GW）	★経産・農水
		廃棄物発電の導入加速（0.6-0.7GW）	環境

1. 太陽光発電

- ー新築住宅への施策強化

2. 風力発電

- ー環境アセスメントの対象の適正化等（陸上）
- ー系統増強等（陸上／洋上）

3. 地熱発電

- ー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
- ー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
- ー旧ミックス達成に向けた施策強化

4. 水力発電

- ー既存設備の最適化・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
- ー旧ミックス達成に向けた施策強化

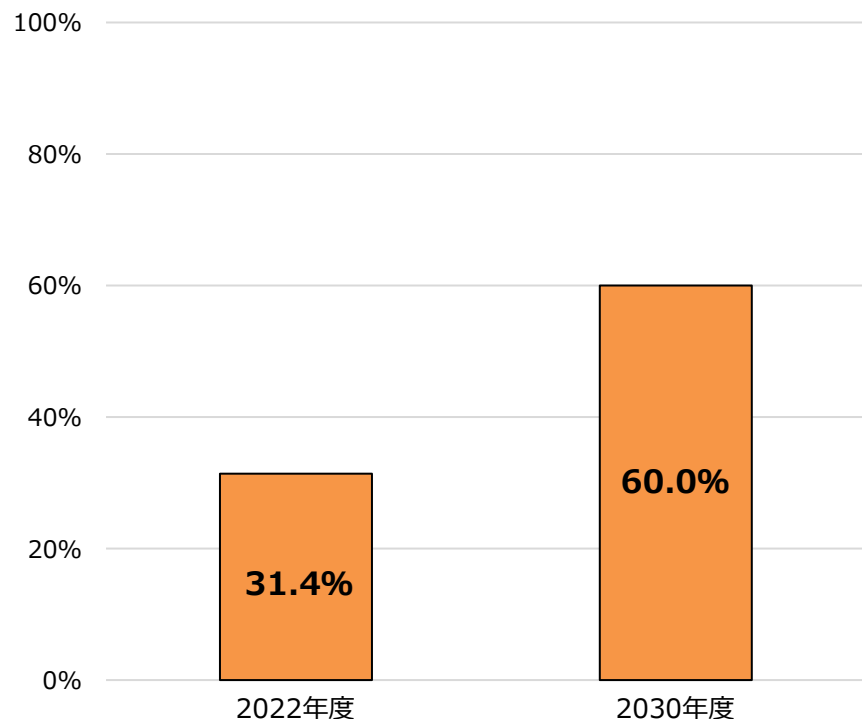
5. バイオマス発電

- ー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

【施策】 新築住宅への施策強化（3.5GW）

【省庁】 国土交通省・経済産業省・環境省

【新築戸建住宅への太陽光発電設備設置率】



【設置率の把握方法】

- 建築物省エネ法に基づくトップランナー報告及び国交省による実態調査（抽出調査）の結果・建築着工統計調査に基づく各事業者の設置率を供給シェアで加重平均し算出。

【ミックス策定から現在までの取組内容】

国交省・経産省・環境省で連携し、以下の取組を推進。

【国交省】

- **建築物再生可能エネルギー利用促進区域制度**の推進（令和6年4月）。
- 再エネ設備の設置を**低炭素建築物の認定要件化**（令和4年10月）、認定低炭素建築物の住宅ローン減税等における優遇。
- **建築物の省エネ性能表示制度**の推進（令和6年4月）。再エネ設備の設置の有無、エネルギー消費性能への効果を表示。
- **戸建住宅の太陽光発電システム設置に関するQ&A**を策定・公表（令和5年6月）。
- **フラット35**において、ZEH住宅の金利引下げ（令和4年10月）。

【経産省】

- **FIT制度**において、事業用太陽光より高い買取価格（2024年度16円/kWh）を設定。
- **ZEHビルダー/プランナー登録制度**に基づくZEH供給実績の評価。
- **ZEHの普及に向けた補助事業**の実施。

【環境省】

- **ZEH等への支援**を通じた太陽光発電設備の普及促進
- **PPAモデル**等の初期費用ゼロ型の太陽光発電設備の導入に関する情報提供
- 9割の都道府県が温対法に基づく**地方公共団体実行計画**において再エネ導入目標を設定。あわせて、一定程度の都道府県が住宅太陽光に係る目標も設定している。

【更なる導入拡大に向けた課題と今後の取組】

引き続き、国交省・経産省・環境省で連携し、上記に加え、以下の取組を推進。

【課題①】普及啓発・誘導の加速

- ZEHビルダー/プランナー登録制度における**事業者に対する表彰制度**の創設（経産省）
- **デコ活**（脱炭素につながる新しい豊かな暮らしを創る国民運動）の促進等を通じた住宅の脱炭素化に関する情報提供。（環境省）
- **住宅トップランナー制度**の活用も検討（国交省）

【課題②】地域ごとの適性を踏まえた太陽光発電設備の設置

- 自治体との連絡会議を開催し、先行自治体の**取組の横展開**を図る。（環境省・国交省）

【課題③】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への導入

- **次世代型太陽電池**の早期の社会実装に向けて、①量産技術の確立、②生産体制整備、③需要の創出に三位一体で取り組んで行く。（経産省）

【課題④】太陽光発電設備の設置に係る初期コストの低減、重量への構造的対応の必要性、安定供給の確保（特に更新時）

- 太陽光パネルによる重量増に対応可能な**壁量基準等の見直し**（国交省）
- **次世代型太陽電池**の早期の社会実装（再掲）（経産省）

FIT制度における住宅用太陽光発電の調達価格

- 10kW未満の住宅用太陽光発電については、FIT制度において、事業用太陽光より高い買取価格（2024年度16円/kWh）を設定している。

「再生可能エネルギーFIT・FIP制度ガイドブック
2024（資源エネルギー庁）」より抜粋

電 源	区 分	1kWhあたり調達価格 / 基準価格※1				※2 調達期間 / 交付期間
		2023年度 (4月～9月) (参考)	2023年度 (10月～3月) (参考)	2024年度	2025年度	
太陽光	入札制度適用区分	入札制度により 決定 (第16回 9.5円 / 第17回 9.43円 / 第18回 9.35円 / 第19回 9.28円)		入札制度により 決定※4 (第20回 9.2円 / 第21回 9.13円 / 第22回 9.05円 / 第23回 8.98円)	入札制度により 決定	20年間
	50kW以上 (地上設置) (入札制度対象外)	9.5円		9.2円	8.9円	
	10kW以上 50kW未満 (地上設置)※3	10円				
	50kW以上 (屋根設置)	9.5円	12円		11.5円	
	10kW以上 50kW未満 (屋根設置)※3	10円	12円		11.5円	
	10kW未満	16円			15円	10年間

ZEHビルダー/プランナー登録制度

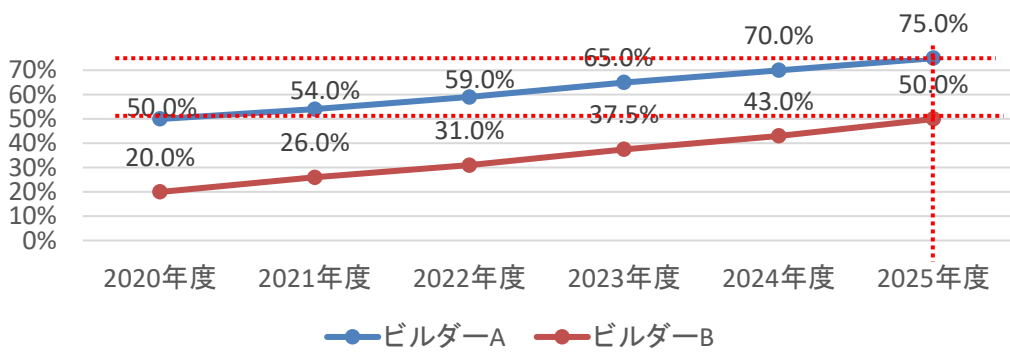
- ZEHの自立的普及拡大を図るため、登録要件を満たしたハウスメーカー等を「ZEHビルダー/プランナー」として登録するとともに、毎年ZEH供給数の報告を求めている。
- 補助金における支援対象を「ZEHビルダー/プランナーに依頼して建築したZEH」に限定しつつ、ZEH割合に応じた評価や公表を行うことで補助対象以外も含めたZEH供給を促進。

<登録要件>

- ✓ 2020年度のZEH化率*実績50%以上のZEHビルダーは2025年までにZEH化率75%以上、50%未満のZEHビルダーは2025年までにZEH化率50%以上を目標に設定
- ✓ 毎年度の建築実績（ZEHを含む）を報告、公表

※自社が供給する注文・建売戸建住宅の全戸数に占めるZEHの戸数の割合

ZEHビルダーのZEH化目標と普及計画



<登録>

ZEHビルダーマーク

ZEHビルダー／プランナー
登録事業者数：
5,778事業者
(R6.5.31時点)



<評価>

✓ 供給住宅に占めるZEHの割合に応じて段階評価（星マーク）

星の数	要件
★★★★☆	ZEH割合25%未満(公表対象外)
★★★★☆	ZEH割合25%以上
★★★★☆	ZEH割合50%以上
★★★★☆	ZEH割合75%以上

4つ星以上の
ZEHビルダーを公表

➡ 更なるZEHの普及を図るため、評価制度の見直しを行うとともに
新たに表彰制度の創設を検討

工場等での屋根設置太陽光の導入促進に向けて

- 太陽光発電の一層の導入拡大に向けては、比較的地域共生しやすい形での設置余地が大きい、工場等での屋根設置太陽光の導入促進が重要。
- 省エネ法における各種制度を参考としつつ、工場等の屋根の設置余地（耐荷重性等の要素を考慮した屋根面積など）に着目しながら、一定規模の公共施設や工場等での屋根置き太陽光の導入を促進するための仕組みを検討してはどうか。

【参考】省エネ法に基づく中長期計画及び定期報告

- エネルギー使用量が1,500kl以上の事業者に対して、エネルギーの使用の合理化や非化石エネルギー転換に向けた中長期計画の策定及び状況に関する定期報告を求めている。

中長期計画



- 使用する電気全体に占める非化石電気の比率について、2030年度に達成を目指す目標設定を求めている。
- また、非化石エネルギー転換に関する計画及び期待効果の記載を求めている。

定期報告



- 自家発電の太陽光などを含め、エネルギー種類ごとに使用量の報告を求めている。
- 非化石電気の比率について、その進捗状況の報告を求めている。

【参考】省エネ法定期報告情報の開示制度（任意制度）

- 定期報告制度について、事業者の同意に基づき開示を行う仕組みを創設（令和5年度に試行運用、令和6年度から本格運用）
- 令和6年度は600者超（6/7時点）が開示予定

開示情報の例

事業者全体で使用する 電気の非化石比率	2030年度目標（%）
	直近5年度間の実績値（%）
その他（エネルギー総使用量、非化石エネルギー総使用量、調整後温室効果ガス排出量 等）	
自由記述欄（事業者独自の取組等）	

令和5年度試行運用での開示事例

マツダ株式会社

- 非化石電気目標：75%
- 広島本社工場に2,696枚、出力1.1MWの太陽光パネルを設置



マツダ株式会社 ニュースリリースより抜粋

<https://newsroom.mazda.com/ja/publicity/release/2021/202107/210713a.html>

- 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。
- 昨年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) 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。

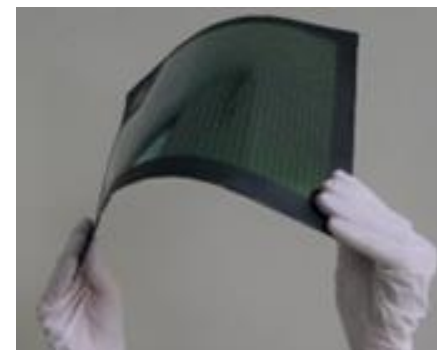
出所：積水化学工業（株）



<（株）東芝>

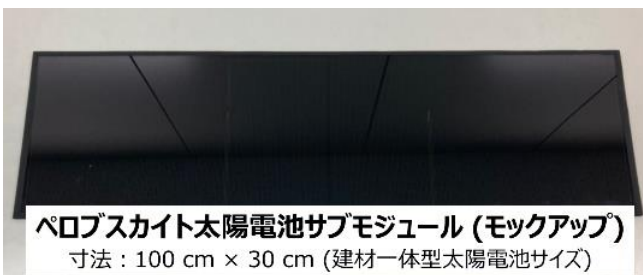
メニスカス塗布法を用いて、フィルム型の太陽電池を作製。エネルギー変換効率の向上と生産プロセスの高速化の両立を目指す。

出所：（株）東芝



<（株）カネカ>

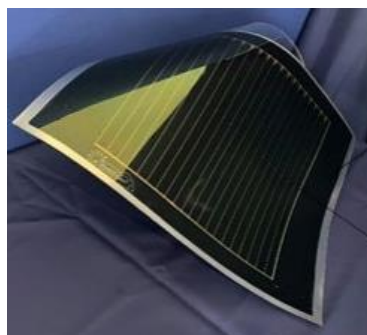
建材一体型への展開を目指し、既存のシリコン太陽電池製造技術を活用した技術開発。



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>

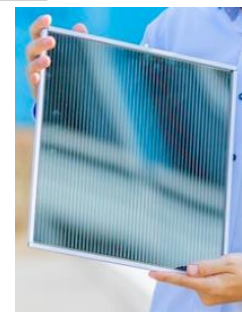


出所：（株）エネコートテクノロジーズ

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1 MW超の建物壁面への導入計画が公表された、今後、1 m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。



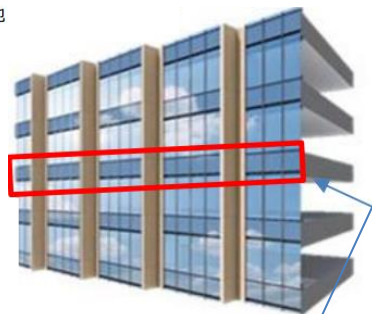
ロールtoロールによる製造

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

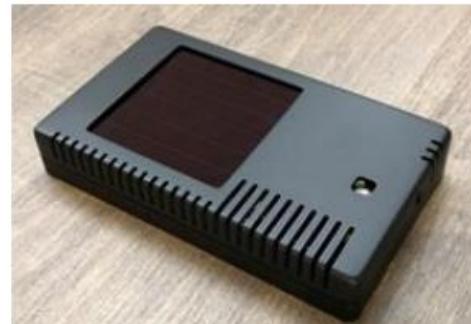
（※）本計画では、ビルの各階の床と天井
の間に位置する防火区画に位置する外壁面

1 MW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) 次世代型太陽電池の官民協議会の開催

第62回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会
(2024年5月29日) 資料1を更新

- 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、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. 太陽光発電

- ー新築住宅への施策強化

2. 風力発電

- ー環境アセスメントの対象の適正化等（陸上）
- ー系統増強等（陸上／洋上）

3. 地熱発電

- ー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
- ー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
- ー旧ミックス達成に向けた施策強化

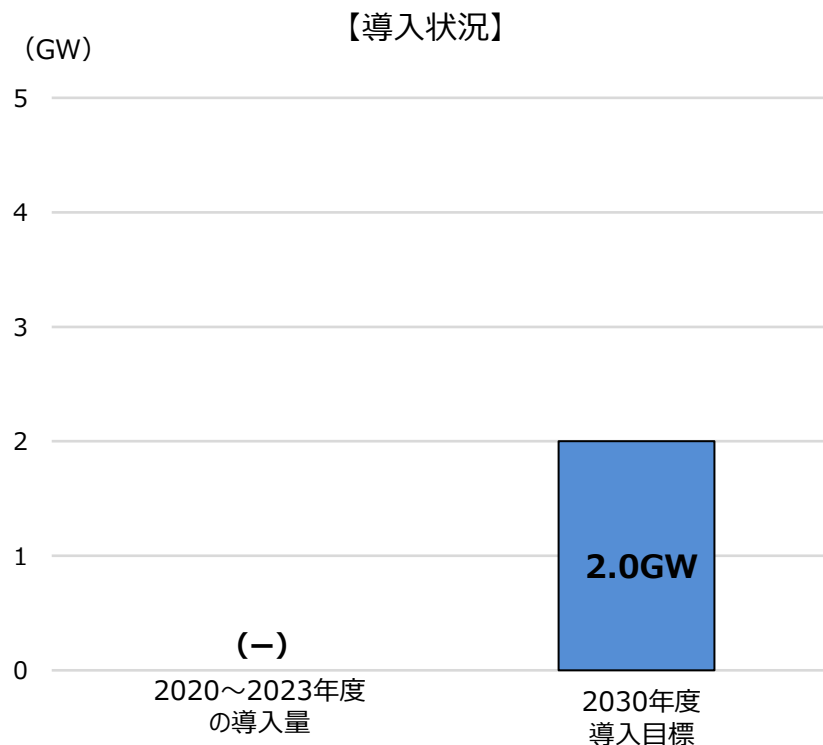
4. 水力発電

- ー既存設備の最適化・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
- ー旧ミックス達成に向けた施策強化

5. バイオマス発電

- ー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

【施策】 環境アセスメントの対象の適正化等（2.0GW）
【省庁】 経産産業省、環境省



【導入量の把握方法】

- 再エネ特措法におけるFIT/FIP認定情報から集計

※環境影響評価法の対象事業の規模を引上げ後（2021年10月31日以降）にFIT/FIP認定を受けた事業のうち、発電出力0.75万kW～5万kWの案件は、**30件・0.8GW**。
これらの案件は、いずれも**2020年度～2023年度において未運開**であるため、上記グラフでは「（ー）」としている。

【ミックス策定から現在までの取組内容】

【環境省・経産省】

- 2021年10月31日に、環境影響評価法施行令の一部を改正する政令を公布し、環境影響評価法の対象となる風力発電所の第1種事業の規模を「1万kW以上」から「5万kW以上」に、第2種事業の規模を「7,500kW以上1万kW未満」から「3.75万kW以上5万kW未満」に引き上げる措置を実施。

【更なる導入拡大に向けた課題と今後の取組】

【課題】環境アセスメント対象規模のプロジェクトの、適正な環境配慮と地域との共生を前提とした着実な導入

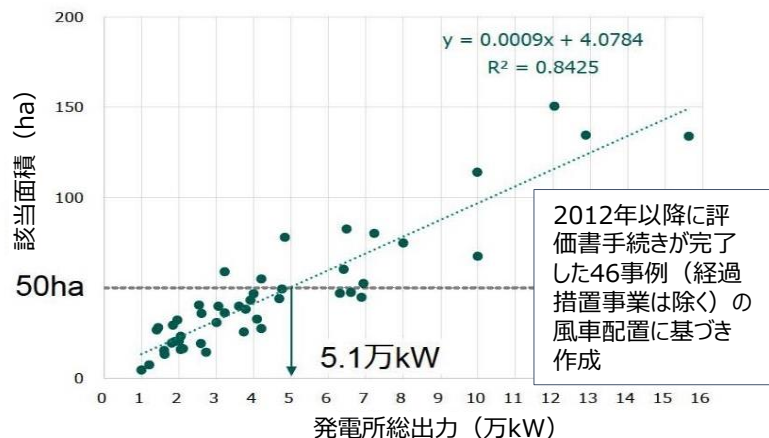
- 環境アセスメントの着実な実施による環境の保全。
- 地域の環境特性を踏まえた効率的・効果的な環境アセスメントが可能となるよう、**環境影響の程度に応じて必要なアセスメント手続を振り分けること等を可能とする新たな制度を検討する**（第6次環境基本計画（令和6年5月閣議決定））。

風力発電所に係る環境アセスメントに関する規模要件の見直し

- 環境影響評価法の対象となる風力発電所の規模要件について、経済産業省・環境省が設置した「**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**」において、最新の知見に基づき、他の法対象事業との公平性の観点から検討した結果、第一種事業の、現行法下における**適正な規模要件は5万kWとされた**。
- 規模要件の見直しの具体的考え方として、風力発電所は設備を列状に配置することが多いことから、道路や鉄道と同様に線的な事業とみなし、列状に配置された各発電設備の中心を結んだ線から両側へそれぞれ50mの範囲の面積を想定。面的事業の100haをメルクマールとしつつ、風力発電設備がタワー上でローターが回転するという構造であり、高さ方向の空間利用が大きいという事業特性も踏まえて、より厳しい**50ha相当の出力規模を設定**。この考え方に基づき、評価書手続が終了した46事業について分析し、適正な規模要件を設定。
- 上記検討会における結論を踏まえ、**令和3年10月31日に環境影響評価法施行令を改正し、第一種事業の対象規模を1万kW以上から5万kW以上に、第二種事業の対象規模を7,500kW以上1万kW未満から3.75万kW以上5万kW未満に引き上げた**。

線的事業とみなした面積※と風力発電所の総出力の関係

※列状に配置された各設備の中心を結んだ線から両側へそれぞれ50mの範囲



山間地で尾根上に配置された例

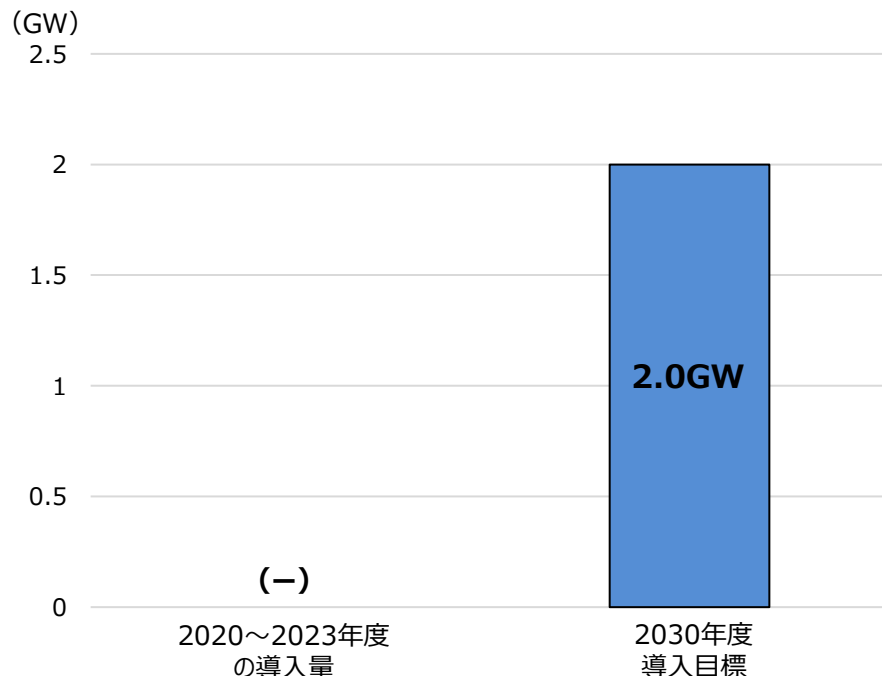


海岸線沿いに列状に配置された例



【施策】 系統増強等（陸上風力発電）（2.0GW）
【省庁】 経済産業省

【導入状況】



【導入量の把握方法】

- 2020~2023年度に運用容量を拡大した地域間連系線として、**東京中部連系設備（1.2GW→2.1GWの0.9GW（※）分を増強）**があるが、**同連系設備の増強が大規模電源停止リスクへの対応を想定したものであったことや、その寄与は陸上風力発電設備の運転開始の状況にもよるところ、本増強だけをもって陸上風力発電導入量を直接的に定量分析することは困難。**

（※）一般的には、運用容量を決定する系統の制約要因が異なるため、運用容量は順方向と逆方向の潮流で異なる場合があるが、ここでは両方向を比較してより大きい運用容量を導入量として採用。

【ミックス策定から現在までの取組内容】

【経済産業省】

- 広域系統長期方針（**広域連系系統のマスタープラン**）の策定（令和5年3月）
- GX脱炭素電源法（令和5年5月成立）による**資金調達**の環境整備
- **ノンファーム型接続の導入**による、再エネの円滑な系統接続
- **再エネ出力制御の抑制**に向けた、**新たな対策パッケージ**の取りまとめ（令和5年12月）
- **地内系統の計画的な整備**に向けた制度面の検討
- 長距離海底直流送電システム実用化に向け、令和3年度補正予算（50億円）等により、**北海道本州間連系設備（日本海ルート）における海底地形等の実地調査を実施し、整備に向けた検討を加速**
- 地域間連系線の整備に向けた計画等の策定及び整備（計**12.2GW**）
 - ・ **東北東京間連系線増強、北海道本州間連系設備増強、東京中部間連系設備増強（2.1GW→3GWへの運用容量拡大）**の工事着工（計6.2GWの運用容量拡大）
 - ・ **中部関西間連系線増強**に向けた基本要件の決定及び事業実施主体等の決定（約3GWの運用容量拡大）
 - ・ **中国九州間連系設備増強**に向けた基本要件の決定（1GWの運用容量拡大）
 - ・ **北海道本州間連系設備（日本海ルート）増強**に向けた基本要件の決定（2GWの設備容量拡大）

【更なる導入拡大に向けた課題と今後の取組】

【課題①】大規模な地域間連系線等の整備における資金調達

- **大規模な地域間連系線の整備に関するファイナンスの在り方等**についての検討を深めていく。
- **地内系統の計画的な整備**に向けた制度面の検討を進める。

【課題②】系統混雑に伴うノンファーム電源の出力制御の発生を見据えた、混雑管理手法の在り方

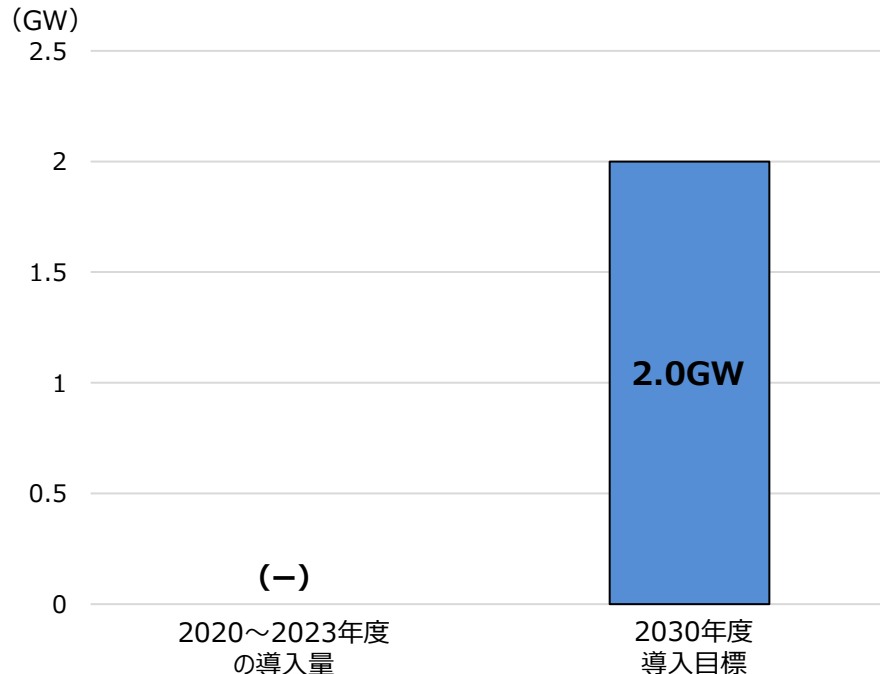
- 今後の混雑管理に向けて、各電源種に対応可能な**出力制御機器の仕様の検討**や、**必要な系統情報の公開・開示**を推進していく。
- 中長期的には市場主導型の混雑管理手法についても検討を深めていく。

【課題③】海底直流送電に関する技術開発

- 令和5年度から実施しているNEDO事業により、**海底直流送電の敷設に必要な敷設船の設計、防護工法に関する技術開発**を進める。

【施策】 系統増強等（洋上風力発電）（2.0GW）
【省庁】 経済産業省

【導入状況】



【導入量の把握方法】

- 2020~2023年度に運用容量を拡大した地域間連系線として、**東京中部連系設備（1.2GW→2.1GWの0.9GW（※）分を増強）**があるが、**同連系設備の増強が大規模電源停止リスクへの対応を想定したものであったことや、その寄与は洋上風力発電設備の運転開始の状況にもよるところ、本増強だけをもって洋上風力発電導入量を直接的に定量分析することは困難。**

（※）一般的には、運用容量を決定する系統の制約要因が異なるため、運用容量は順方向と逆方向の潮流で異なる場合があるが、ここでは両方向を比較してより大きい運用容量を導入量として採用。

【ミックス策定から現在までの取組内容】

【経済産業省】

- 広域系統長期方針（**広域連系系統のマスタープラン**）の策定（令和5年3月）
- GX脱炭素電源法（令和5年5月成立）による**資金調達**の環境整備
- **ノンファーム型接続の導入**による、再エネの円滑な系統接続
- **再エネ出力制御の抑制**に向けた、**新たな対策パッケージ**の取りまとめ（令和5年12月）
- **地内系統の計画的な整備**に向けた制度面の検討
- 長距離海底直流送電システム実用化に向け、令和3年度補正予算（50億円）等により、**北海道本州間連系設備（日本海ルート）における海底地形等の実地調査を実施し、整備に向けた検討を加速**
- 地域間連系線の整備に向けた計画等の策定及び整備（計**12.2GW**）
 - ・ **東北東京間連系線増強、北海道本州間連系設備増強、東京中部間連系設備増強（2.1GW→3GWへの運用容量拡大）**の工事着工（計6.2GWの運用容量拡大）
 - ・ **中部関西間連系線増強**に向けた基本要件の決定及び事業実施主体等の決定（約3GWの運用容量拡大）
 - ・ **中国九州間連系設備増強**に向けた基本要件の決定（1GWの運用容量拡大）
 - ・ **北海道本州間連系設備（日本海ルート）増強**に向けた基本要件の決定（2GWの設備容量拡大）

【更なる導入拡大に向けた課題と今後の取組】

【課題①】大規模な地域間連系線等の整備における資金調達

- 大規模な地域間連系線の整備に関する**ファイナンスの在り方**等についての検討を深めていく。
- **地内系統の計画的な整備**に向けた制度面の検討を進める。

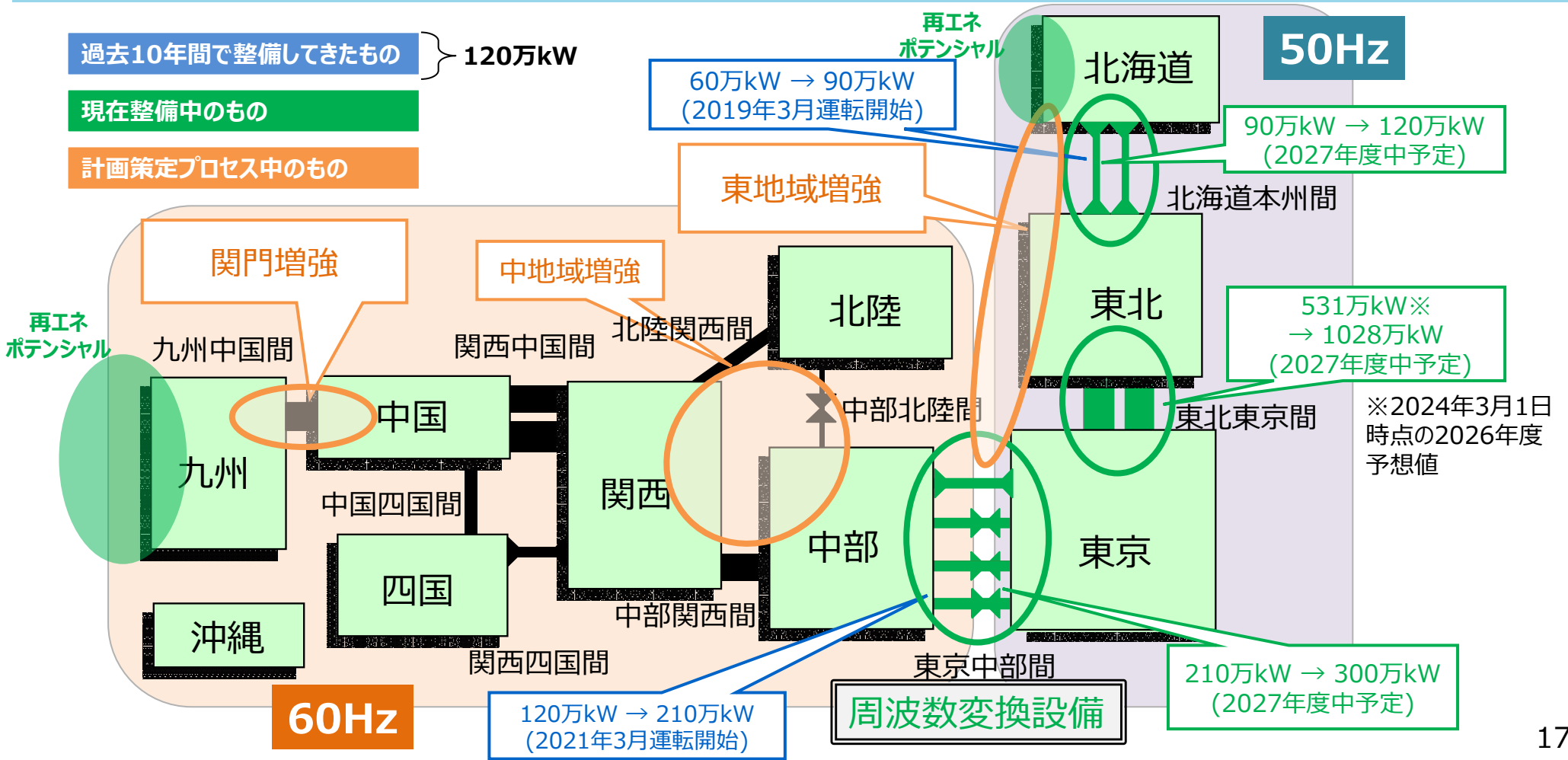
【課題②】系統混雑に伴うノンファーム電源の出力制御の発生を見据えた、混雑管理手法の在り方

- 今後の混雑管理に向けて、各電源種に対応可能な**出力制御機器の仕様の検討**や、**必要な系統情報の公開・開示**を推進していく。
- 中長期的には市場主導型の混雑管理手法についても検討を深めていく。

【課題③】海底直流送電に関する技術開発

- 令和5年度から実施しているNEDO事業により、**海底直流送電の敷設に必要な敷設船の設計、防護工法に関する技術開発**を進める。

- 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。



-
- FC (増強)**
+270万kW
約4,000~4,300億円
- 九州~中国 (増強)**
+280万kW
約4,200億円
- 中国地内増強**
約1,000億円
- 九州地内増強**
約100億円
- 九州~四国 (新設)**
約4,800~5,400億円
- 四国地内増強**
約1,600億円
- 北海道地内増強**
約1.1兆円
- 北海道~東北~東京 (新設)**
+600~800万kW
約2.5~3.4兆円
- 東北地内増強**
約6,500億円
- 東北~東京 (増強)**
約2,000億円
- 東京地内増強**
約6,700億円
- 中部地内増強**
約30億円
- 中地域増強**
約520億円
- 【必要投資額 (概算)】**
約6.0~7.0兆円

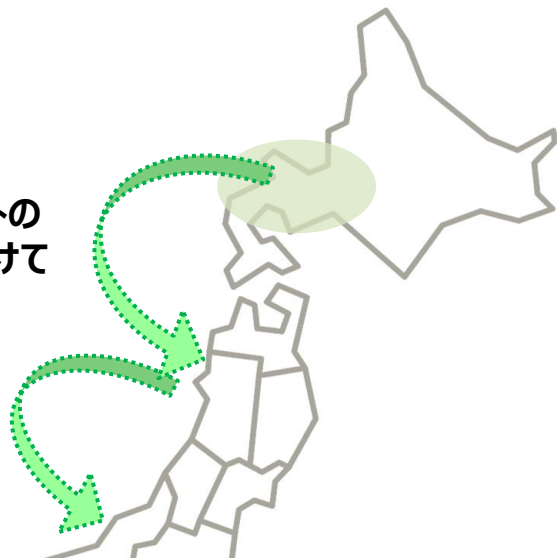
(参考) 北海道～本州間の海底直流送電

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

第62回 再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会
(2024年5月29日) 資料1を抜粋

【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

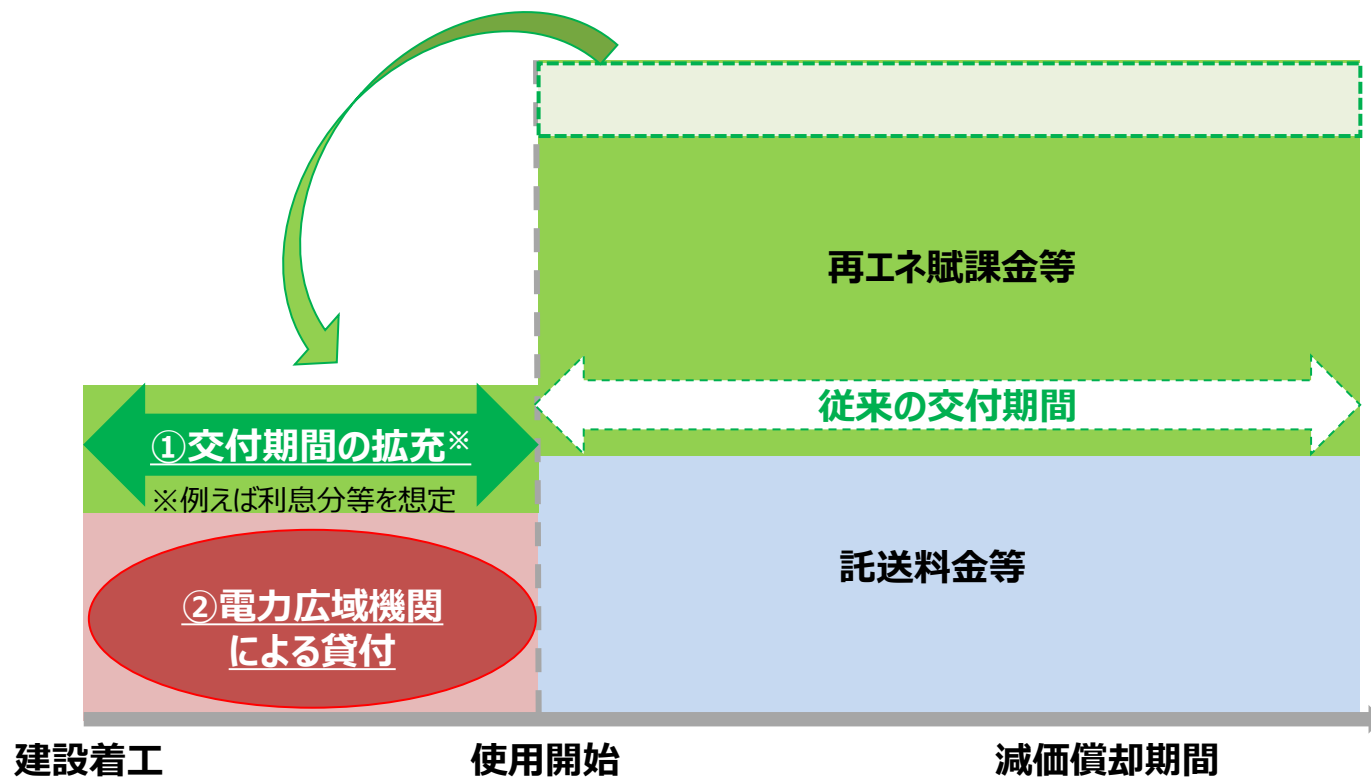
⇒

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



- 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

ノンファーム型接続の適用等のスケジュール

(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)

		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	

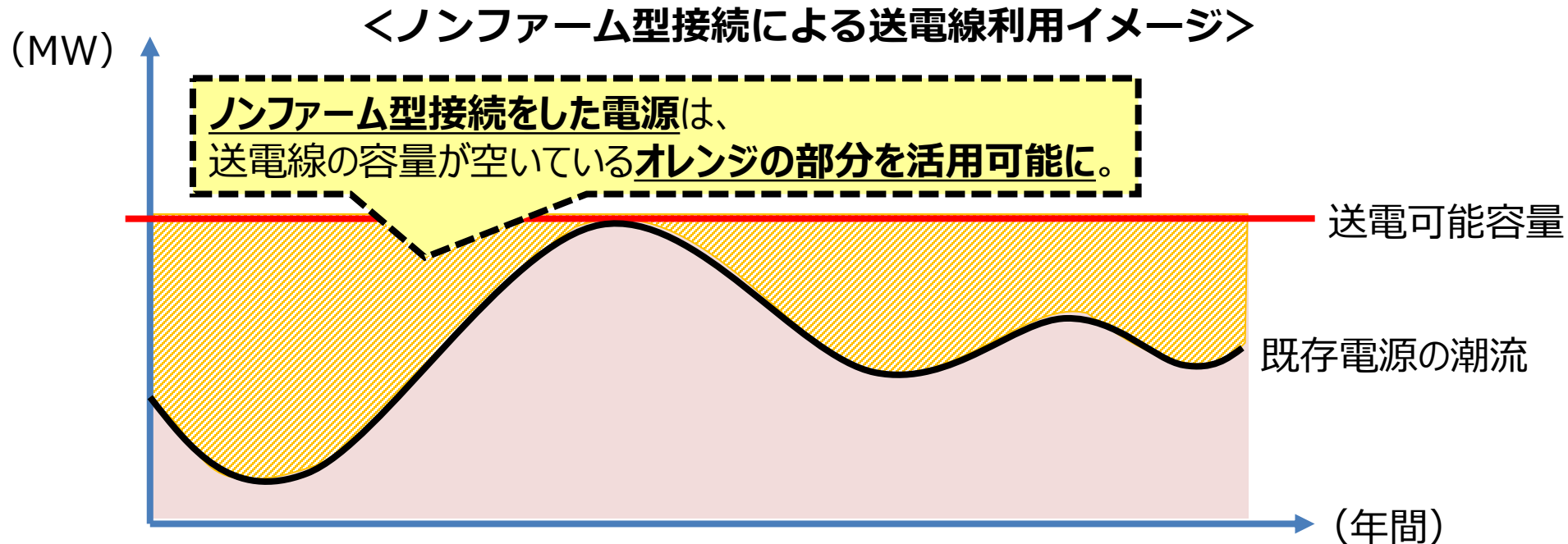
(参考) ノンファーム型接続による送電線の最大限の活用

第74回 電力・ガス基本政策小委員会
(2024年5月8日) 資料3を抜粋

- 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



- ノンファーム電源の接続量は着実に増加しているが、これまでのところ、系統混雑に伴うノンファーム電源の出力制御は発生していない。
- 他方、東京エリアにおいては、早ければ2024年度中にノンファーム電源の出力制御が起こり得るとされたところであり、その他エリアを含め、系統混雑に伴う出力制御の発生は、時間の問題である。
- こうした中で、中長期的な観点から、将来的な混雑管理手法の在り方について、どのように考えるか。
- 例えば、現在、基幹系統の混雑時には、あらかじめ定められた一定の順序に基づき、一般送配電事業者が電源の出力制御を行うこととなっているが（再給電方式（一定の順序））、将来的に系統混雑が頻発するようになれば、こうした対応に限界が生じることも考えられる。
- このため、供給力と調整力をより効率的に調達する同時市場の検討が進められている中、中長期的な観点から、市場主導型の混雑管理手法について、引き続き検討を深めていくこととしてはどうか。
- また、系統混雑の緩和策として行う系統増強の進め方や、蓄電池の活用や需要の立地誘導等の系統増強以外の方策による混雑緩和策についても、検討を深めていくこととしてはどうか。

- これまで、再エネ大量導入小委員会、系統WG、電力広域機関の委員会等において、ノンファーム型接続に加えて、混雑管理を含めた系統利用ルールやプッシュ型での系統増強、事業者の予見性を高めるための情報公開や開示について御議論いただいていた。
- 他方、今後さらに再エネの導入が拡大すると、系統制約によって出力制御量が増加する可能性もあることから、以下の取組を検討していくこととしてはどうか。

(1) 混雑管理における対策

今後の混雑管理に向けて、各電源種に対応可能な出力制御機器の仕様を検討している。他方、現状の混雑管理方法だけでは、電源の立地誘導が効きにくいため、中長期的には市場主導型への移行も検討する必要がある。

(2) 混雑緩和における対策

増強以外（蓄電池等の活用）を含めた混雑緩和策、規制期間中における混雑緩和策のトリガー発動方法の検討を深める必要がある。なお、便益が費用を下回る場合に事業者負担を基本として増強を可能にする混雑緩和スキームの基本的な考え方について検討を進めてきた。

(3) 混雑に関する情報公開

事業者が自ら予見性を分析できるよう、データの公開や開示を進めているが、出力制御の見通しの公表も含めた必要な系統情報の公開・開示を推進する。また、系統制約による出力制御時の確認の在り方も具体化していく必要がある。

【施策】 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）

【省庁】 経済産業省、国土交通省、環境省

【ミックス策定から現在までの取組内容】

【経産省・国交省】

- 「洋上風力産業ビジョン」（2020年、官民協議会）において、政府として**2030年10GW、2040年30～45GWの案件形成目標を設定**。
- 現在、再エネ海域利用法に基づき、沿岸海域における着床式を中心に、**年平均1GW超のペースで10箇所の促進区域を創出（合計4.6GW）**。
- また、再エネ海域利用法に基づく第2ラウンド公募からは、エネルギーミックスの達成に加え、ロシアによるウクライナ侵略に伴うエネルギー情勢の変化等を踏まえ、**早期の運転開始を促す仕組みとすべく、評価基準の見直しを実施**。
- 2022年5月にJOGMEC法を改正し、**JOGMECがセントラル方式の一環として、設備の基本設計に必要な風況や地質構造の調査を実施**する業務を追加。現在、**6区域において調査を実施中**。

【更なる導入拡大に向けた課題と今後の取組】

【課題①】案件形成の加速化

- 再エネ海域利用法の対象範囲を、現行の領海からEEZまで**拡大する改正法案について今国会で審議中**。法案成立後、運用ルール等を整備していく。
- EEZにおいてもJOGMECによる**セントラル調査を実施していくとともに、その実施体制の強化を図る**。
- 改正法案の中で、環境面について、EEZも含め国が環境調査を行い、併せて事業者による環境アセス手続を合理化する改正事項を盛り込み、**環境保全を図りつつ円滑な事業を促進していく**。
- **浮体式洋上風力の案件形成目標等を含む戦略を策定することで、国内外から更なる投資を呼び込む魅力的な市場を創出していく**。

【課題②】研究開発・実証

- グローバルな課題である、コストを抑えつつ量産化する技術等の確立に向けて、**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**。

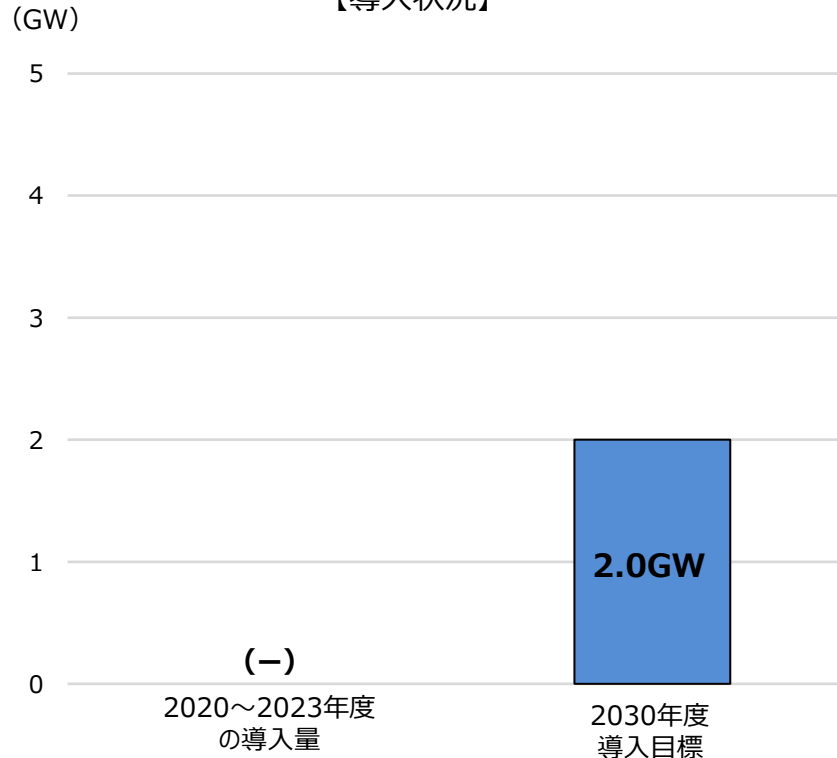
【課題③】人材育成

- 地域における**人材育成拠点の整備を推進**。加えて、これら拠点をも活用し、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**。

【課題④】サプライチェーン構築

- 着床式のみならず、**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、事業者の設備投資を支援**。

【導入状況】



【導入量の把握方法】

- 再エネ海域利用法に基づく案件のうち、**運転開始済の案件のみ**を計上。
- なお、再エネ海域利用法の公募における選定事業者の計画のうち、**2030年までに運転開始を計画している案件の出力の合計は、第1ラウンド（1.7GW）及び第2ラウンド（1.8GW）の合計3.5GW。第3ラウンド（1.1GW）については、現在事業者公募中であるため、運転開始時期は未定**。
- ※その他、港湾法等に基づき、合計0.5GWのプロジェクトが進行しており、洋上風力全体で合計5.1GWの案件を形成。

(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。

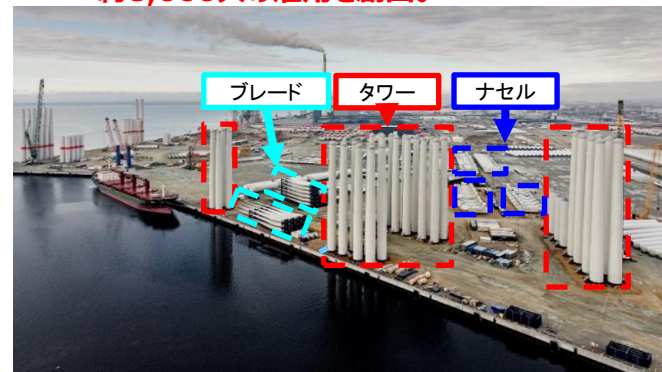
国	プロジェクト名	価格 (€=131.4円 £=155円) ※2021年平均相場	運転開始年
オランダ	The Princess Amalia	200EUR/MWh (26円/kWh)	2008年
オランダ	Borssele III + IV	54.49EUR/MWh (7.1円/kWh)	2021年
オランダ	Hokkandse Kust Noord V	市場価格 (補助金ゼロ)	2023年
オランダ	Hollande Kust Zuid 3 & 4	市場価格 (補助金ゼロ)	2023年
イギリス	Sofia	44.99EUR/MWh (5.9円/kWh)	2024年
イギリス	Doggerbank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

第62回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会
(2024年5月29日) 資料 1 より抜粋

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			
	⑱千葉県九十九里沖	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長崎県五島市沖				
	㉙長崎県西海市江島沖				
	㉚千葉県銚子市沖				

<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

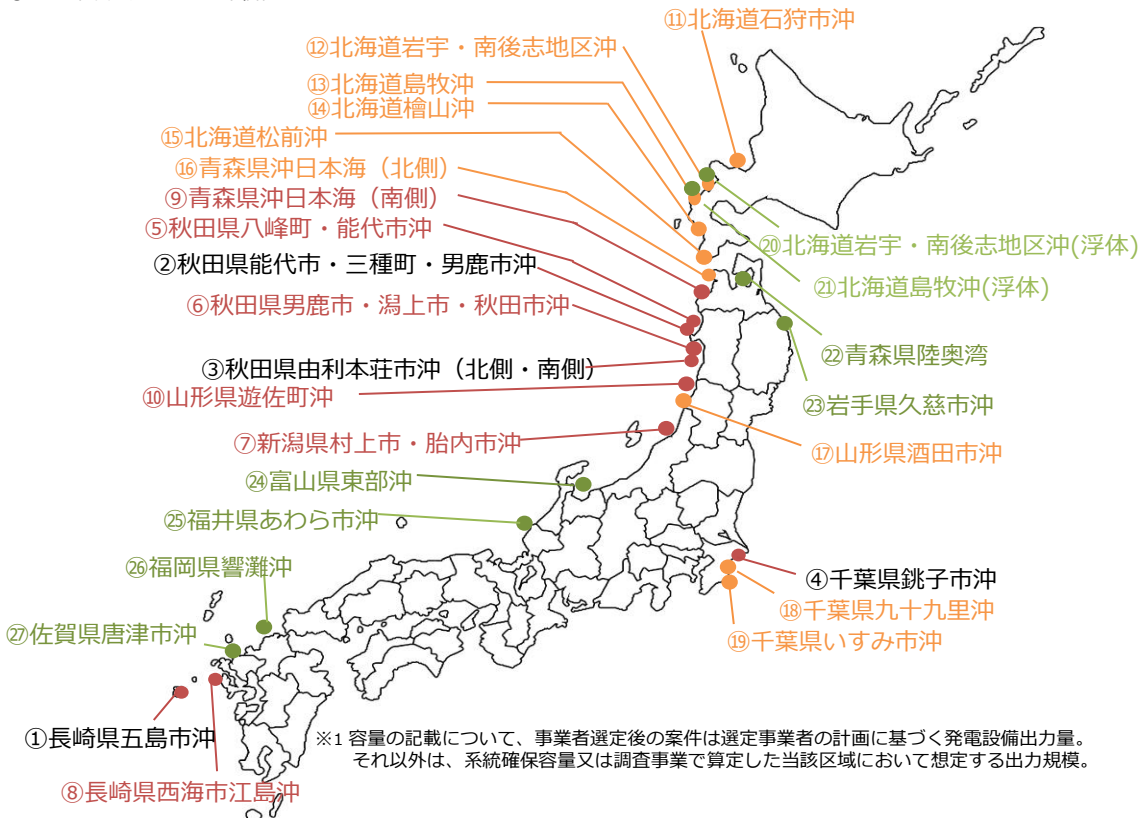
<洋上風力国内調達比率目標(産業界目標)>

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。
- 2023～2024年度は、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、2024年度～2025年度は、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
(Japan Organization for Metals and Energy Security)



- 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）

第62回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会
（2024年5月29日）資料 1 より抜粋

○ 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

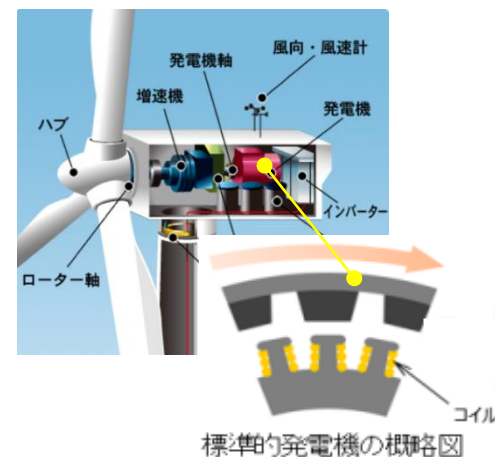
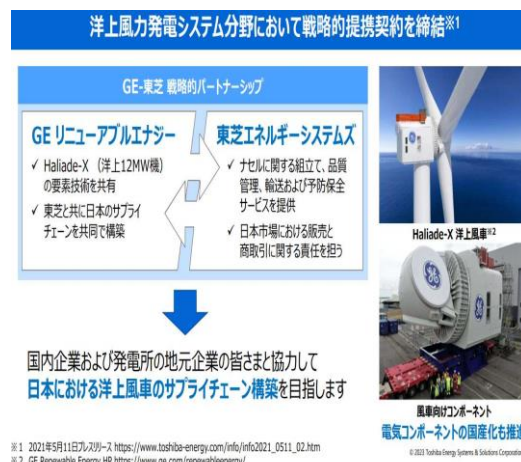
第4回GX実現に向けた専門家ワーキンググループ
(2023年11月16日) 資料1より抜粋 (一部修正)

- 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）



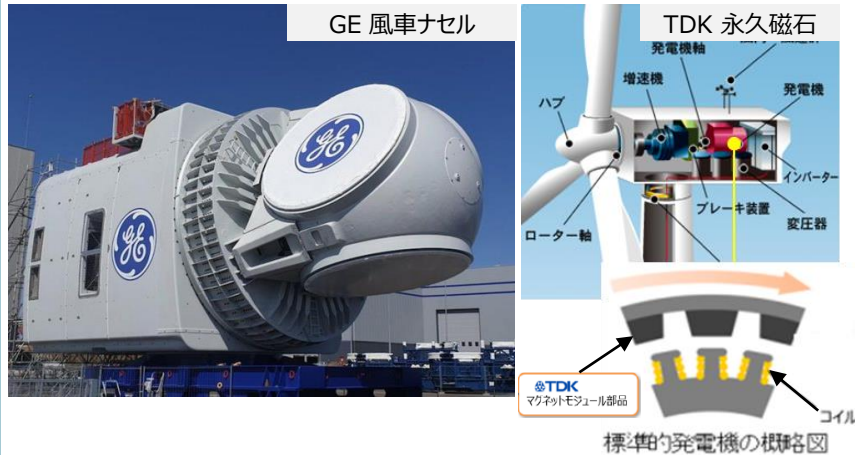
(参考) 洋上風力サプライチェーン等形成における取組事例

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。



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。



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。



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。



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。



(参考) グリーンイノベーション基金を活用した浮体式洋上風力実証事業

第62回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会（2024年5月29日）資料 1 を更新

- 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。NEDOの第三者委員会を経て、6月11日に①秋田県南部沖（幹事企業：丸紅洋上風力開発）、②愛知県田原市豊橋市沖（幹事企業：シーテック）の2事業を採択・公表した。

<グリーンイノベーション基金プロジェクト [総額1,235億円]>

要素技術開発 [総額385億円]
(フェーズ1, <2021~30年度>)

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>)

- 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



採択テーマ	実施予定先 太字：幹事企業
低コスト化による 海外展開を見据えた 秋田県南部沖 浮体式洋上風力実証事業	丸紅洋上風力開発株式会社 東北電力株式会社 秋田県南部沖浮体式洋上風力株式会社 ジャパン マリンユナイテッド株式会社 東亜建設工業株式会社 東京製綱繊維ロープ株式会社 関電プラント株式会社 JFEエンジニアリング株式会社 中日本航空株式会社
愛知県沖 浮体式洋上風力実証事業	株式会社シーテック 日立造船株式会社 鹿島建設株式会社 株式会社北拓 株式会社商船三井

(参考) FLOWRAの概要

第62回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会
(2024年5月29日) 資料 1 より抜粋



- 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

第62回再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会
(2024年5月29日) 資料1より抜粋

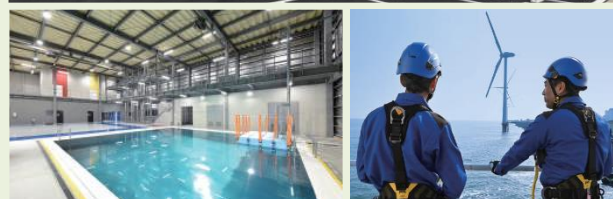
- 洋上風力の事業開発を担う人材、エンジニア、専門作業員の育成に向け、カリキュラム作成やトレーニング施設整備に係る支援を2022年度から実施。(令和5年度6.5億円、令和6年度は洋上風力以外を含めて7.5億円)
- 2024年4月から、支援を受けた事業者によるトレーニング施設が各地でオープン。今後も、地域の高専等を含め産学が連携し、必要なスキルを取得するための政策支援を実施していく。



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。

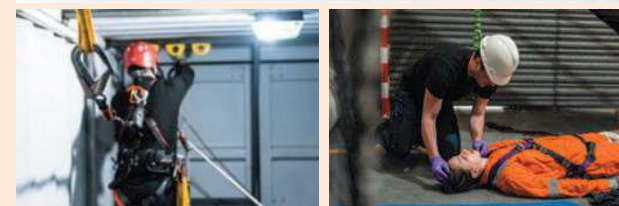


ウィンド・パワー・グループ

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。

1. 太陽光発電

- ー新築住宅への施策強化

2. 風力発電

- ー環境アセスメントの対象の適正化等（陸上）
- ー系統増強等（陸上／洋上）

3. 地熱発電

- ー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
- ー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
- ー旧ミックス達成に向けた施策強化

4. 水力発電

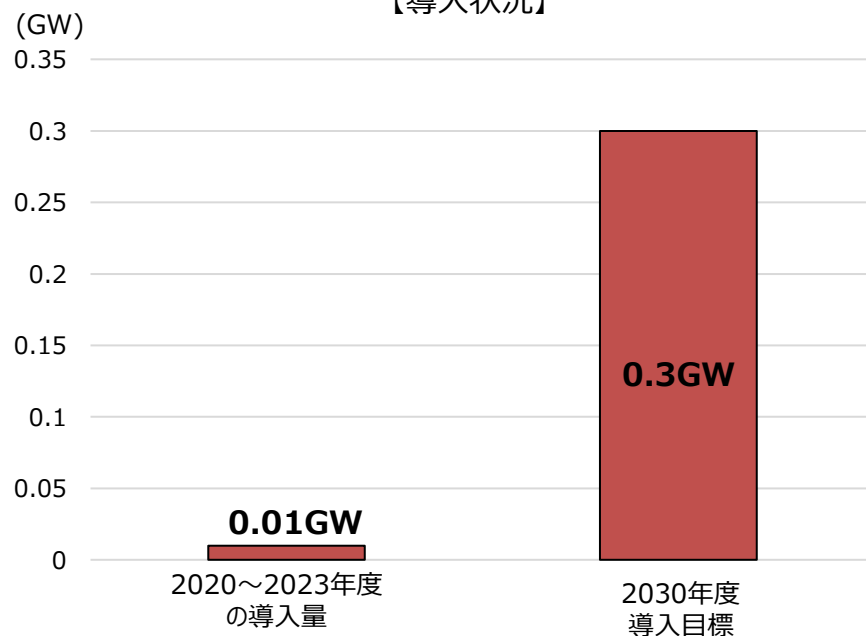
- ー既存設備の最適化・高効率化/長時間流入量予測技術の活用等による効率的な貯水池運用の実施
- ー旧ミックス達成に向けた施策強化

5. バイオマス発電

- ー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

【施策】 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）
【省庁】 経済産業省、環境省

【導入状況】



※上記の「2020～2023年の導入量」には、2019年度末時点でFIT認定済の事業を含む。

【導入量の把握方法】

- 2020～2023年度の再エネ特措法におけるFIT/FIP導入量のうち、自然公園内を除いたものを合計して算定。
- なお、2020～2023年度の間、JOGMEC地熱ポテンシャルを把握するためのボーリング調査（自然公園内以外で9件（3.9万kW相当））を実施している（未運転開始のため上記の導入量には含めていない）。

【ミックス策定から現在までの取組内容】

【経産省】

- 令和5年度当初予算において、**地熱発電に向けた資源量調査や理解促進、技術開発等事業（120億円）**を実施等、継続した支援政策を実施。
- 2020～2023年度の間で、**JOGMECにて地熱ポテンシャルを確認するため自然公園を除く地域にて地表調査（6件）とボーリング調査（9件）**を実施し、調査結果を事業者提供。
- 2020～2023年度の間で、**JOGMECにて事業者が行う地表調査・掘削調査について32件の助成支援**を実施。
- JOGMECにて、地熱発電における開発リスク低減に向けた技術開発を実施。2020～2023年度の間で、**7件の技術の実証及びガイドライン・報告書を公表**。また、そのうち3件の技術が**実際の現場にて実装**。

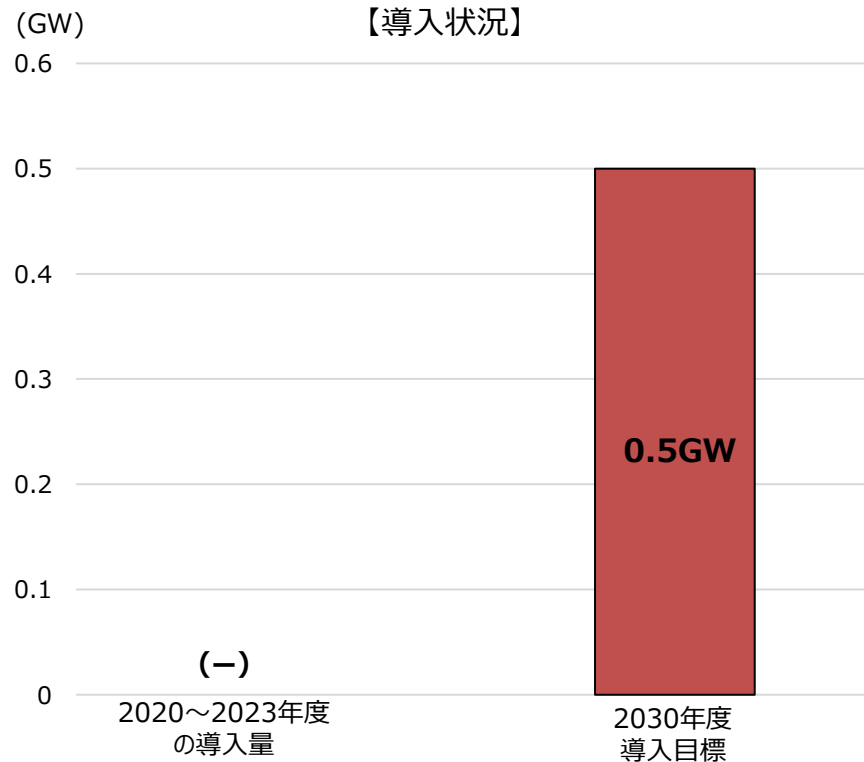
【更なる導入拡大に向けた課題と今後の取組】

【課題①】初期段階の開発リスク低減

- 事業者にとって最も開発ハードル・リスクが高い**地表・掘削調査**に対する**JOGMECによるリスクマネーの供給**など開発初期段階における支援を重点的に実施。

【施策】 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）

【省庁】 経済産業省、環境省



【導入量の把握方法】

- 2020～2023年度の再エネ特措法におけるFIT/FIP導入量のうち、自然公園内のものを合計して算定。
- なお、2020～2023年度の間、JOGMEC地熱ポテンシャルを把握するためのボーリング調査（自然公園内で3件（9万kW相当））を実施している（未運転開始のため上記の導入量には含めていない）。

【ミックス策定から現在までの取組内容】

【経産省】

- 令和5年度当初予算において、**地熱発電に向けた資源量調査や理解促進、技術開発等事業**（120億円）を実施等、継続した支援政策を実施。
- 2020～2023年度の間で、**JOGMECにて地熱ポテンシャルを確認するため自然公園内にて、地表調査**（47件）と**ボーリング調査**（3件）を実施し、調査結果を事業者提供。

【環境省】

- 令和3年9月に**自然公園法及び温泉法の運用見直し**を行い、**国立・国定公園内の地熱開発の取扱い通知及び温泉資源の保護に関するガイドライン（地熱発電関係）**を改正。また、全国の地熱資源の豊富な地域の地方環境事務所等に、**地熱発電に特化した専門官を配置**し、地域共生型の地熱開発の推進に繋げる。

【更なる導入拡大に向けた課題と今後の取組】

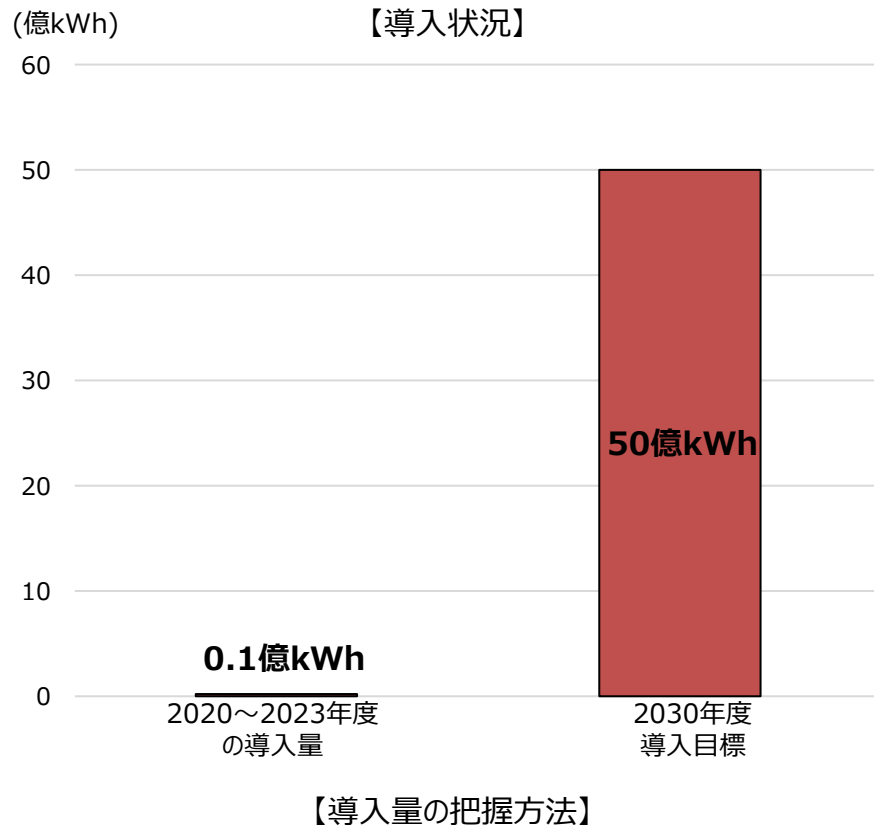
【課題①】地熱ポテンシャルの把握

- **国立・国定公園など自然公園内を中心とした、資源量調査が未実施の地点を重点的に調査し、地熱ポテンシャルの調査結果を事業者提供するとともに、事業化につなげる。**

【課題②】関係法令の適切な運用等

- **運用を見直した関係法令の適切な運用等を通じ、自然公園における地域との合意形成の促進や自然環境との調和が図られた優良事例の件数の増加に繋げる。**

【施策】 旧ミックス達成に向けた施策強化 ※50億kWh
【省庁】 経済産業省、環境省



- 2020～2023年度に再エネ特措法に基づくFIT/FIP認定を受けたリブレース事業での増出力分（2,000kW）について、設備利用率74.8%と仮定して発電量を算定。

【ミックス策定から現在までの取組内容】

【経産省】

- 令和5年度当初予算において、**地熱発電に向けた資源量調査や理解促進、技術開発等事業**（120億円）を実施等、継続した支援政策を実施。
- 地熱発電事業において、**地元関係者の理解促進**に向けて、**地熱開発モデル地区、シンポジウム、地方自治体地熱研究会、人材育成**などを通じた地熱事業の広報活動を実施。
- 世界でまだ社会実装されていない新たな発電方法である**超臨界地熱発電**等の発電方法の確立に向けた研究を実施。

【更なる導入拡大に向けた課題と今後の取組】

【課題①】地熱推進のための広報活動

- 地熱発電事業において、地元関係者（特に温泉事業者等）の理解促進に向けて、地熱（熱水）を活用した発電事業等のメリットや具体的な地域貢献等、地熱発電との共存共栄のイメージを伝えるため、**広報活動及び実証的な地熱活用事業への支援**等を通じて、更なる理解醸成を図る。

【課題②】技術開発の促進

- **超臨界地熱発電**等の新たな発電方法など、抜本的な地熱発電の導入拡大に向けて、実際に**調査井掘削など実証段階の技術開発に移行**し、社会実装に向けてより具体的な技術開発を進めていく。

(参考) 地熱開発プロセスと経済産業省・JOGMECによる支援措置

第62回 再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会（2024年5月29日） 資料1を抜粋

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

第62回 再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会
(2024年5月29日) 資料1を抜粋

- 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

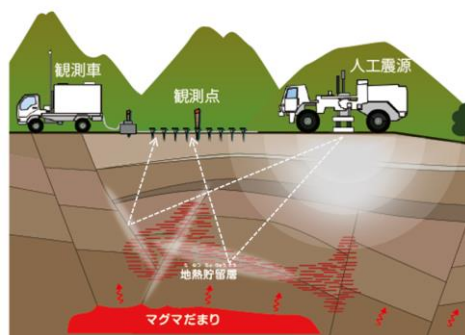
これまで開発が進められてい
た地域

＜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
- ※地表調査は、同地域を複数回調査した件数も含む

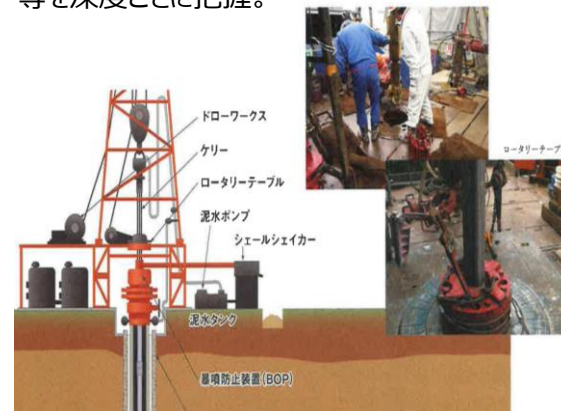
（地表調査のイメージ）

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	1 0／1 0 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	1 0／1 0 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) 地熱事業への理解醸成に向けた広報活動

1. 地熱開発のモデル地区事業

松川地熱発電所



蒸気利用
熱水利用

地熱染め



八幡平
温泉郷

地熱資源を活用した地域振興に取り組む模範的な自治体を地熱モデル地区として認定（北海道森町、岩手県八幡平市、秋田県湯沢市）地熱開発の優良事例としてモデル地区の取り組みを全国自治体に向け発信し、地域と地熱の共生を推進。

加えて、今後は大規模地熱開発が期待される自治体を重点支援地域として、戦略的な理解促進活動を展開予定。

2. 地熱シンポジウムの開催



開催地域における地熱理解醸成の深化を図るとともに、今まで地熱に関心がなかった地域も含め、オンライン配信を通じ、全国規模での地熱に関する理解促進を推進する目的により毎年開催。令和6年度については、バイナリー発電所としては国内最大規模となる南茅部地熱発電所の運転開始に合わせ、北海道函館市にて開催予定。

3. 地熱資源開発アドバイザー委員会による支援

自治体からの地熱資源開発に関する助言依頼等に対し、地熱資源開発に係る適切な情報提供等を行う目的により、地熱資源アドバイザー委員会をJOGMEC内に設置。地熱資源開発に係る中立的かつ技術的専門事項等に関する情報の適切性の審議や技術的専門家の派遣等、適切な地熱資源管理に取り組む自治体を支援。

4. 地方自治体地熱研究会の開催



地熱発電による地域の産業振興モデル地区に認定された地域や地熱開発・地熱利活用等が進む自治体の取り組みについて、地熱に関心のある自治体に対し、当該取り組み事例等を紹介するとともに、地熱開発を取り巻く様々な課題や疑問に対し、自治体間で意見交換や勉強会を毎年開催。地熱開発に関する課題解決や自治体間のネットワーク形成や交流を深め、地熱開発の促進に資する機会を創出。

令和6年度については、地熱調査や地熱利活用が進む北海道弟子屈町にて開催予定。

5. 人材育成事業



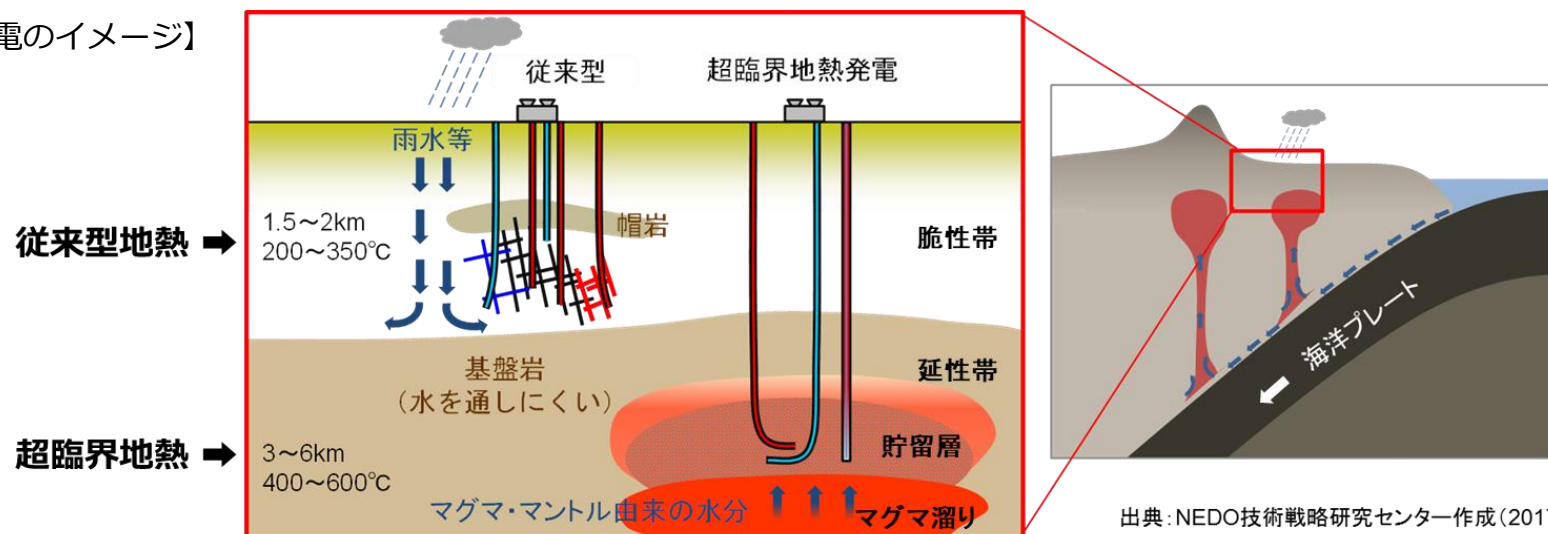
慢性的な地熱開発人材の不足に対応するため、地熱資源開発に必要な実践的な知識の習得及び若手技術者のネットワーク作りを支援する。特に、地熱資源開発を促進するうえで、地熱掘削技術者不足は喫緊の課題とされており、重点的な育成支援を検討。

(参考) 革新的な地熱開発 (超臨界地熱発電)

第62回 再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会
(2024年5月29日) 資料1 を抜粋

- 2050年カーボンニュートラルを実現するためには、既存の地熱発電よりも大型化が期待されている「**超臨界地熱発電**」にも取り組むことが重要。
- **2040年頃の実用化**を目指し、平成29年度から、発電システムの検討や、過酷な条件でも耐える材料検討等を含む「超臨界地熱発電」の実現可能性調査を実施。平成30年度からは、一部、試掘への詳細事前検討を実施。
- 超臨界地熱発電の実現に必要な技術の一部は、従来地熱への展開も可能であり、発電コストの低減も期待できる。

【超臨界地熱発電のイメージ】



出典：NEDO技術戦略研究センター作成(2017)

	従来型地熱発電	超臨界地熱発電
開発規模 (1基あたり)	～3万kW程度	～15万kW程度
深さ	1～3km程度	4～5km程度
温度	200～300℃	400～500℃
地熱流体	主に雨水起源	海水起源 (HCl、H ₂ S等を含むため、高腐食性)
地熱貯留層	断層や破碎帯 (亀裂)	流体の存在形態は未解明

1. 太陽光発電

- ー新築住宅への施策強化

2. 風力発電

- ー環境アセスメントの対象の適正化等（陸上）
- ー系統増強等（陸上／洋上）

3. 地熱発電

- ー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
- ー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
- ー旧ミックス達成に向けた施策強化

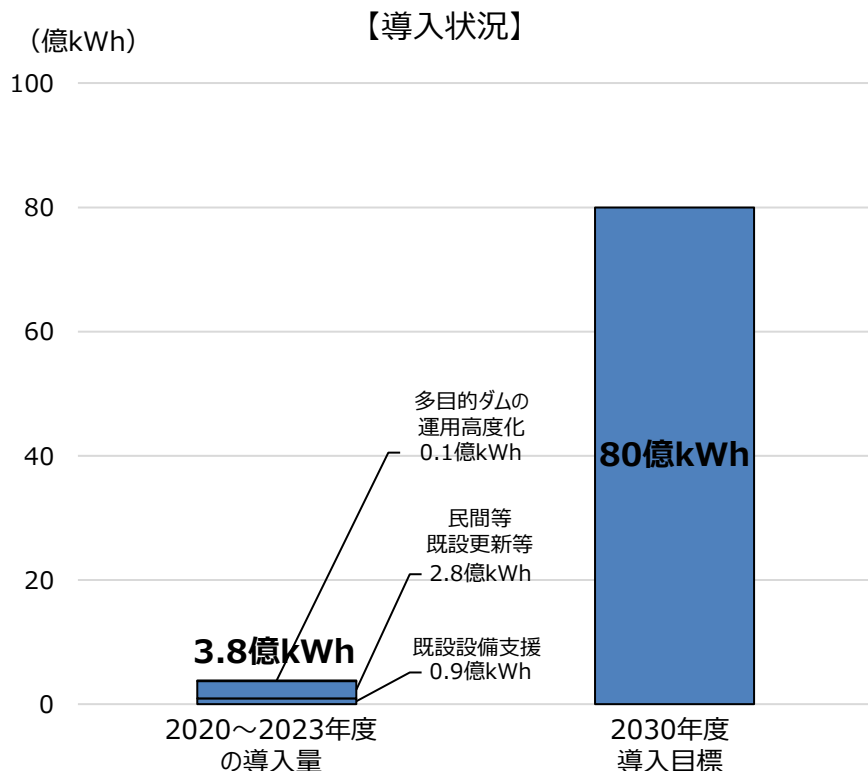
4. 水力発電

- ー既存設備の最適化・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
- ー旧ミックス達成に向けた施策強化

5. バイオマス発電

- ー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

【施策】 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）
【省庁】 経済産業省・国土交通省



【導入量の把握方法】

- 以下の合計により算出。
 - ・ 補助事業（既存設備有効活用支援事業）の実績報告書に基づくもの
 - ・ 業界団体等（電気事業連合会、公営電気事業経営者会議、水力発電事業懇話会、大口自家発電施設者懇話会水力発電委員会）を対象としたアンケート調査に基づくもの
 - ・ ダムの運用高度化の試行実績（2023年度）に基づくもの

【ミックス策定から現在までの取組内容】

【経済産業省】

- 既存設備有効活用支援事業において、既存設備の出力向上や、レジリエンス向上等の工事を支援。また、同事業において、既存設備の余力調査やデジタル技術や流入量予測システム等を用いた貯水池の運用高度化に係る調査を支援。（0.9億kWh増）
- 民間等による既存設備の更新・運用改善等が進展。（2.8億kWh増）
- 令和3年4月に「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」を策定。ICT、IoT等による設備の遠隔保守を促進し、保守・点検業務の効率化により、発電停止期間の短縮・発電電力量の増加といった効果が見込まれる。

【国土交通省】

- 国土交通省及び水資源機構が管理している多目的ダムにおいて、最新の気象予測技術を活用したダムの運用高度化の試行を2022年度から実施。（0.1億kWh増（2023年度実績））

【更なる導入拡大に向けた課題と今後の取組】

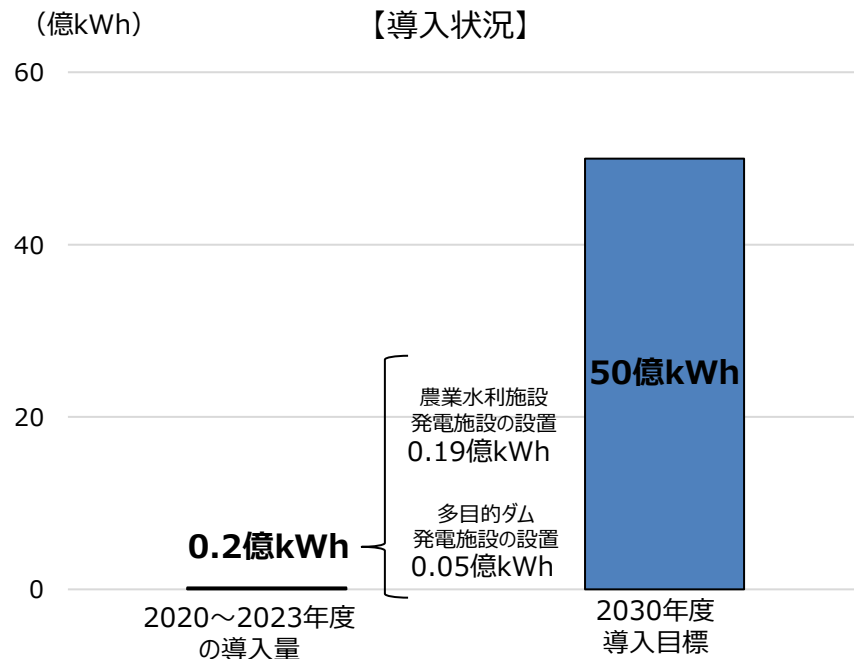
【課題①】既存設備のリプレイス等による最適化・効率化

- 引き続き、既存設備の出力向上やレジリエンス向上等の調査・工事を支援。

【課題②】デジタル技術や運用改善等による効率的な貯水運用

- 発電ダムの運用改善。
- 最新の気象予測技術を活用したダムの運用高度化の取組を実施可能な全てのダムに拡大。
- 流域単位での水力発電の増強等に取り組む流域総合水管理を推進。

【施策】 旧ミックス達成に向けた施策強化（50億kWh）
【省庁】 経済産業省・国土交通省・農林水産省



※上記の「2020～2023年度の導入量」には、2019年度末時点でFIT認定済の事業を含む。

【導入量の把握方法】

- 以下の合計により算出。
 - ・ 発電未利用の多目的ダムにおける発電施設の設置実績に基づくもの
 - ・ 農業水利施設における発電施設の設置実績調査に基づくもの

【ミックス策定から現在までの取組内容】

【経済産業省】

- **既存ダムへの発電機の設置**などの内容を含む、水循環政策における再エネの導入促進に向けたロードマップの策定。
- 発電未利用ダムへの発電施設の設置について、**発電ポテンシャル調査を実施**。
- 水循環政策等における再エネ導入の促進による、**工業用水道施設における発電施設の設置**。

【国土交通省】

- 水力発電の導入促進による、**発電未利用の多目的ダムにおける発電施設の設置**。（0.05億kWh）
- 水循環政策等における再エネ導入の促進による、**水道施設における発電施設の設置**。

【農林水産省】

- 農業農村整備事業による**農業水利施設における発電施設の設置**。（0.19億kWh）

【更なる導入拡大に向けた課題と今後の取組】

【課題①】既存ダムのかさ上げ等

- **多目的ダムのかさ上げ等**に合わせた発電電力量の増加。

【課題②】発電未利用ダムへの発電施設の設置

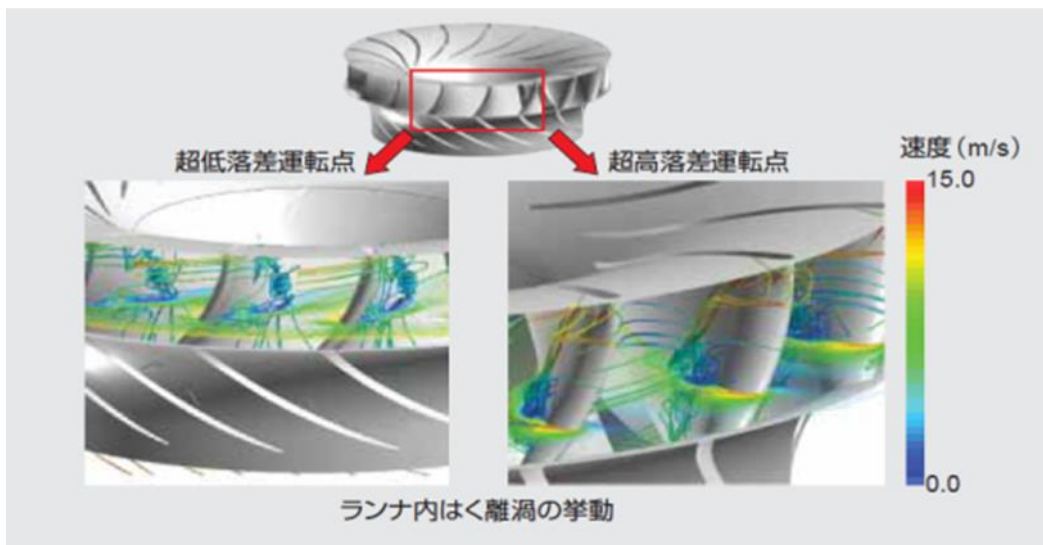
- **多目的ダムにおける発電施設の設置**。
- **農業用ダム等における発電施設の設置**。

【課題③】その他施設への発電施設の設置

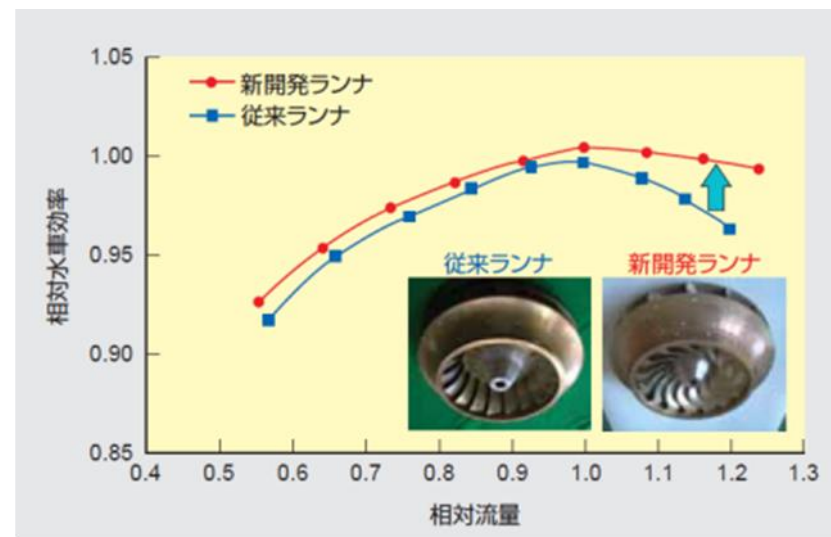
- **農業水利施設、水道施設、工業用水道施設、下水道施設等**における発電機の設置。

- 既存設備有効活用支援事業において、既存設備の出力向上やレジリエンス向上の工事等を支援することで、既存の設備を活用した水力発電の導入を促進。
- これまでに83件の調査・設計、31件の工事を支援し、2020～2023年度で発電電力量が0.9億kWh増加。

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

デジタル技術を用いた既存発電ダムの運用改善

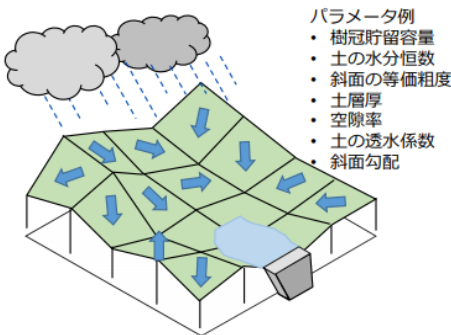
- 現在研究が進められている長時間流入量予測などのデジタル技術の活用等により、効率的に貯水運用を行うことで、水力エネルギーの有効活用を進める。

流入予測へのAI技術の活用事例

- 北陸電力では、過去のダム流入量や降雨実績をAIエンジンに学習させるとともに、自社の予測ノウハウと融合させることで、予測精度が大幅に向上することを確認。また、予測結果を活用してダム運用を最適化することで、発電電力量を増加できることも確認。

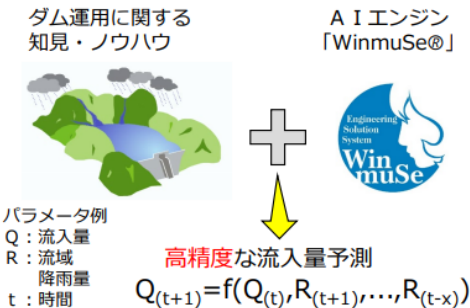
- 従来は、物理式で出水予測システムを構築し、流域の地層や勾配などのパラメータを調整することで精度を担保。
- この流入量予測にAI技術を活用し、高精度な流入量予測式を構築。
【必要なもの】数年分のダム流入量のみ（全国の降雨実績は保有済み）

従来のシステムの概念（イメージ）



降水がダムに集まる区域をメッシュ状に分割。各メッシュについて、多数のパラメータを設定し、落水方向を設定。（複雑なシステム構造）

今回構築したシステムの概念（イメージ）



降雨と流入量の関係を数式化し、学習させる。従来発生していたパラメータ調整が不要になり、運用が容易でシンプルなシステムに。

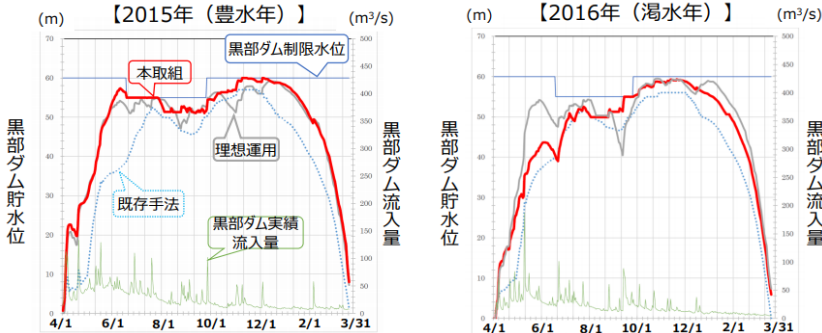
出典：北陸電力

予測流入量に基づく発電計画の高度化事例

- 関西電力では、気象予測データの選定や流出解析モデルを改良し流入量予測を行い、それに基づいた発電計画の高度化をシミュレーション。年間計画時点では1～2%の発生電力量を増加させることを確認。

シミュレーション結果

.....:①30年平均ベース（既存手法） ———:②予測流入量ベース（本取組） ———:③正解値ベース（理想運用）



【発生電力量比較】

	黒部川水系全体の年間発生電力量（GWh）			増電効果 （②-①）
	①既存手法	②本取組	③理想運用	
2015年（豊水年）	3,728	3,802	3,838	74
2016年（渇水年）	3,209	3,250	3,275	41

30年平均流入量による運用カーブより本取組の予測流入量を用いた運用カーブに従った方が、年間計画時点では1～2%、発生電力量で40～70（GWh）の年間発生電力量を増加させることを確認した。

出典：関西電力

1. 太陽光発電

- ー新築住宅への施策強化

2. 風力発電

- ー環境アセスメントの対象の適正化等（陸上）
- ー系統増強等（陸上／洋上）

3. 地熱発電

- ー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
- ー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
- ー旧ミックス達成に向けた施策強化

4. 水力発電

- ー既存設備の最適化・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
- ー旧ミックス達成に向けた施策強化

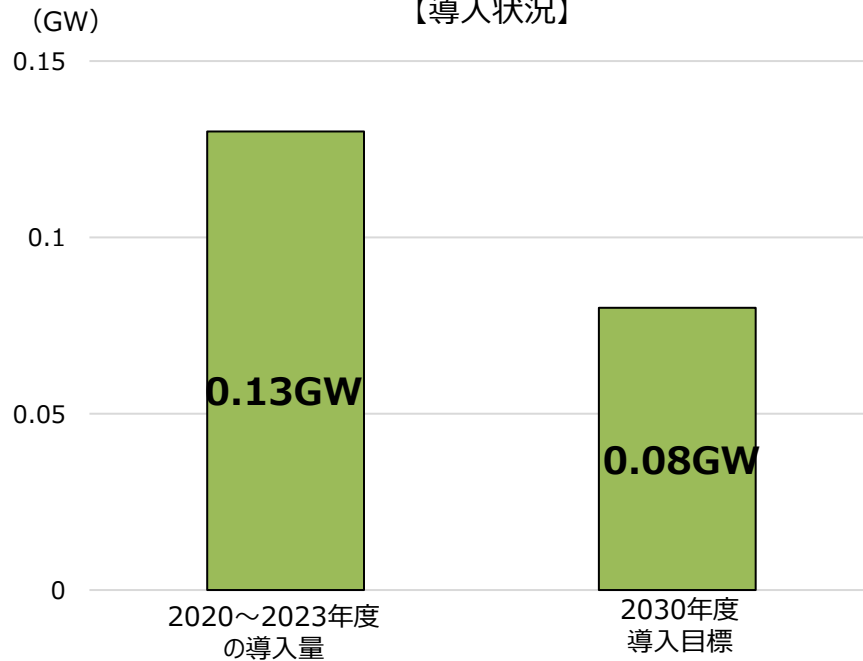
5. バイオマス発電

- ー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

【施策】 国産木質バイオマス利活用拡大やバイオマス燃料の持続可能性確保（0.08GW）

【省庁】 経済産業省・農林水産省

【導入状況】



※上記の「2020～2023年度の導入量」には、2019年度末時点でFIT認定済の事業を含む。

【導入量の把握方法】

- 国産木質バイオマス（燃料材）の2019年生産量実績（693万 m^3 ）から、2022年生産量実績（1,026万 m^3 ）までの増加量は、333万 m^3 。
- この増加量について、エネルギーミックスが想定する木材量当たりの発電容量（木材10万 m^3 あたり4,000kW）で換算して算定。

【ミックス策定から現在までの取組内容】

【経済産業省・農林水産省】

- 森林・林業基本計画（2021年6月閣議決定）に基づき、**森林資源の保続が担保された形で国産木質バイオマスの利用を促進**。
- 2021年度から「**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**」を実施し、林野庁とも連携し、**建材用途と競合しない木質バイオマスの植林・伐採等を実証**。
- バイオマス持続可能性WGにおいて、**バイオマス燃料の持続可能性確保**について議論を進め、**ライフサイクルGHG排出量基準の策定等**を行い、2023年度から制度運用を開始。

【更なる導入拡大に向けた課題と今後の取組】

【課題①】国産木質バイオマス燃料の安定供給

- 国産の未利用木質資源の有効活用に向けて、**未利用となる枝等の活用や、林地残材の効率的な収集・運搬システムの構築を推進**。

【課題②】国産木質バイオマス燃料のポテンシャル拡大

- **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の事業成果の普及**により、燃料材の資源量増加を目指す。

【課題③】バイオマス燃料のライフサイクルGHGを含めた持続可能性の確保

- **ライフサイクルGHG排出量基準の適用や自主的取組の促進等**による持続可能性確保の推進。

(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

第62回 再エネ大量導入・次世代電力NW小委員会（2024年5月29日） 資料1 を抜粋

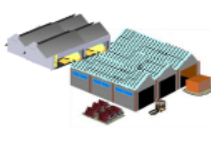
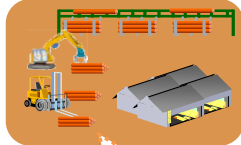
- 新たな燃料ポテンシャルの開拓に資する「エネルギーの森」づくりを実現に向け、建材と競合しない広葉樹・早生樹の植林、育林等の実証や、木質バイオマス燃料の製造・輸送システムの効率化の実証等を実施。
- エネルギーの森実証事業では、全国20カ所以上の地域で、広葉樹・早生樹の実証を展開中。

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）

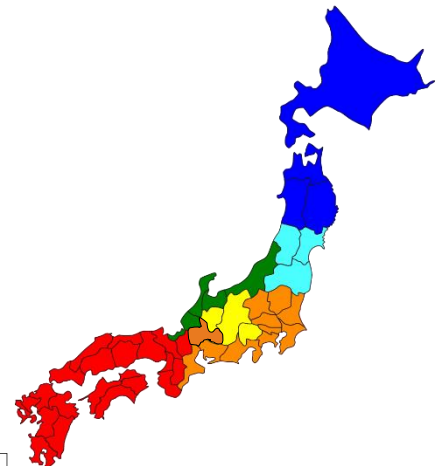
- 福島県いわき市（コウヨウザン、チャンチンモドキ、ユリノキ）

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ライフサイクルGHG基準

- FIT/FIP制度におけるバイオマス発電のライフサイクルGHG排出量の基準では、2030年度に使用する燃料については比較対象電源に対し70%削減を求めており、それまでの間は50%削減を求めている。
- また、基準適用されない案件も含め、自主的取組によりライフサイクルGHGの排出削減に努めることとしている。

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

＜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。

ライフサイクルGHG自主的取組の概要

