

# (参考) 国による実地調査の準備

資源エネルギー庁  
省エネルギー・新エネルギー部  
政策課 制度審議室

## 再生可能エネルギー大量導入に向けた次世代型ネットワーク 構築加速化事業 令和3年度補正予算案額 50.0億円

### 事業の内容

#### 事業目的・概要

- エネルギー基本計画において、2050年カーボンニュートラル及び2030年度の温室効果ガス排出削減目標の実現を目指し、S+3Eを大前提に、再エネ最優先の原則で再エネの最大限導入に取り組むこととしています。
- その野心的な再エネ目標を達成するためには、電力システムの制約解消の加速化が重要であり、特に、2030年に向けては、洋上風力等のポテンシャルの大きい北海道等から、大需要地まで効率的に送電するための直流送電システムの整備に向けた検討の加速化が不可欠です。
- 本事業では、世界的に類例の乏しい大規模な長距離海底直流送電について、技術や敷設手法の適用可能性を踏まえつつ、計画的・効率的に整備するための調査等を行うことで、国内電力系統における円滑な整備計画の立案、海外の整備事業への進出に貢献します。

#### 成果目標

- 本事業を通じてエネルギー基本計画で示された再エネ目標（2030年に36%-38%程度）の実現を目指します。

#### 条件（対象者、対象行為、補助率等）



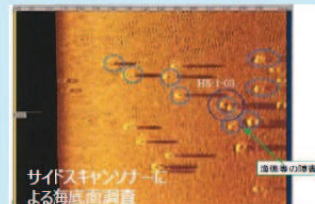
### 事業イメージ

#### 長距離海底直流送電システム実用化に向けた実地調査

- 直流送電システムの実用化に向けて、ケーブル等の技術や敷設手法の適用可能性を踏まえつつ、以下の実地調査を行います。

##### ① 海底地形調査

海の深さを測定し、海底地形を把握するための調査を実施します。



##### ② 海底地質調査

海底面下の地質構造を把握するための調査を実施します。



##### ③ 気象海象に関する調査

気象（風況）・海象（波浪、海潮流）に関する調査を実施します。

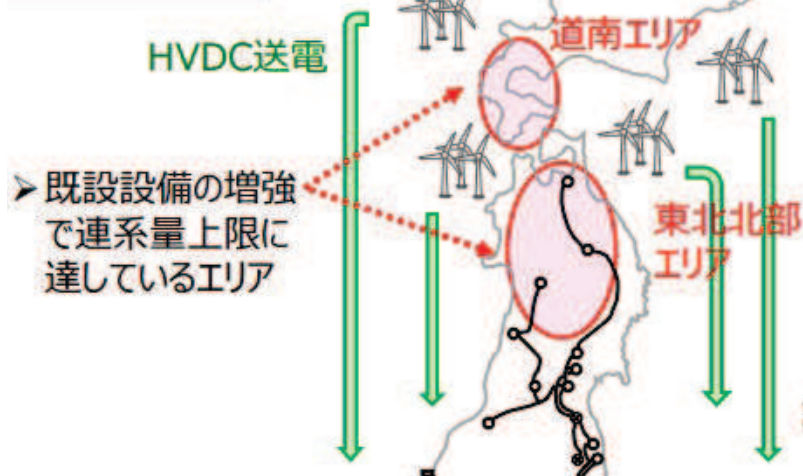
##### ④ 先行利用状況調査

環境影響調査、地元理解促進活動などを実施します。

## (参考) 長距離海底ケーブルに関する技術的な検討事項

- 北海道～東京／東北HVDCは、まずはその技術的課題を明確にし、実現可能な工事とするため、しっかりとした海域実地調査を行い、以下の点について評価を行うことが重要。
  - (1) 敷設工事中にケーブルに損傷を与えることなく、無事に工事を完遂できる敷設工法の目途があること
  - (2) ケーブルが敷設後に長期にわたって損傷なく信頼度を維持できること
  - (3) 万一のケーブル損傷時にも、適切な復旧措置を行うことができる目途があること
- これらの評価により海底ケーブルの敷設が可能かつ、長期信頼性を維持できると見込めるルートを選定することが不可欠となる。

### 増強困難エリア



### 同期安定性による制約

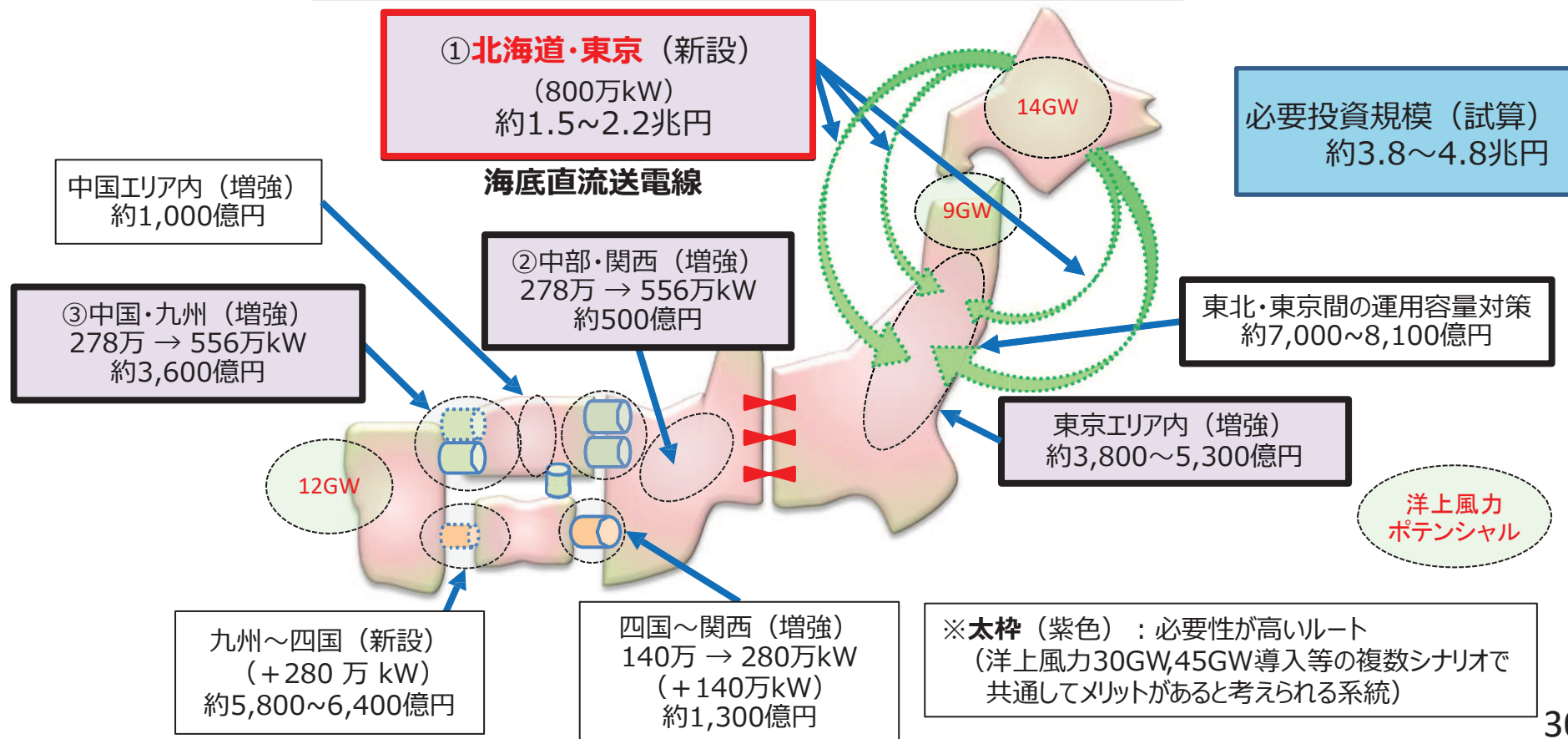


マスタープラン検討に係る中間整理 (2021年5月20日)

# マスタープランに基づく地域間連系線等の増強

- 再エネの導入拡大やレジリエンス向上に向けて、全国大での広域連系システムの形成を計画的に進めるためのマスタープランについて、中間整理を2021年5月に取りまとめ、2022年度中の完成を目指して検討を進めている。
- 並行して、北海道と本州を結ぶ海底直流送電等の必要性が高いルートは、順次、具体化を検討することとしている。

## 中間整理の概要（電源偏在シナリオ45GWの例）



## (参考) 海底直流送電に関する検討課題と今後の進め方

- 2021年12月の本小委員会において、海底直流送電等については、できる限り早期の計画策定プロセス開始に向けて検討を加速するとされた。
- 今後、検討を加速化するため、以下の役割分担の下、検討を進めることとし、その進捗状況について、春頃を目途に報告することとしてはどうか。

主な課題 ※1	主な検討事項	当面の検討 ※2
①事業実施主体等	<ul style="list-style-type: none"> <li>実施主体の組成</li> <li>ファイナンス、費用回収</li> </ul>	エネ庁
②先行利用者との関係等	<ul style="list-style-type: none"> <li>先行利用者等の特定</li> <li>海域の実地調査等</li> </ul>	エネ庁
③ケーブルの敷設方法等	<ul style="list-style-type: none"> <li>ケーブルの敷設方法等</li> <li>メンテナンス手法の検討等</li> </ul>	エネ庁
④既存システムへの影響評価等	<ul style="list-style-type: none"> <li>地内システムへの影響</li> <li>地内発電機への影響等</li> </ul>	一般送配電事業者 ※3
⑤敷設ルート・設備構成等	<ul style="list-style-type: none"> <li>②、③等を踏まえたコスト等の検討</li> <li>再エネポテンシャルの整理 (※)</li> <li>費用便益評価等</li> </ul>	電力広域機関 (※) エネ庁とも連携

※1：主な課題を例示。他に追加的な課題があればあわせて検討を行う。

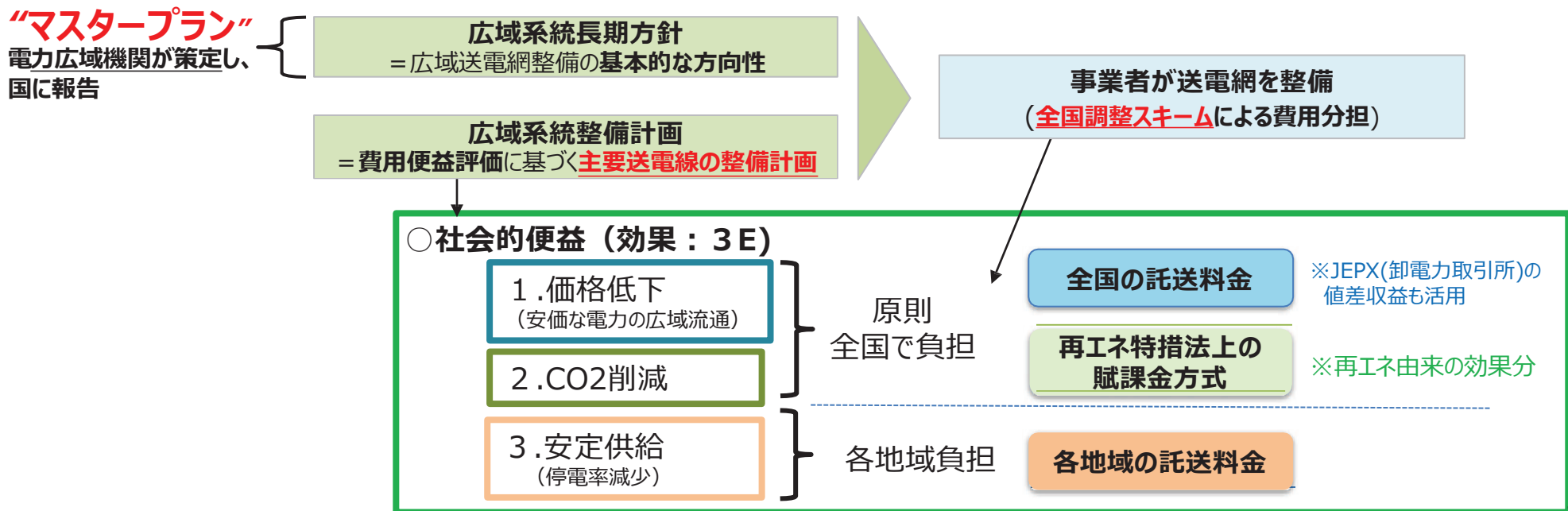
※2：計画策定プロセス開始後は、電力広域機関（広域系統整備委員会）を中心に検討

※3：エネ庁等から示す一定の前提条件を踏まえて検討

# 系統増強や調整力等の確保とこれら費用負担の在り方の検討

- 全国大でプッシュ型の系統増強を進める中、これを促すため、2020年のエネルギー強靱化法改正により、広域連系系統については全国で広く費用を負担することとした。現在、マスタープランに基づき、広域連系系統の増強を検討中。
- 今後、こうした系統増強に加え、変動再エネや非同期電源の導入拡大に伴い調整力等の確保も重要となる。これまでは再エネの導入量に応じて、エリア間でこうした費用負担の偏りがあった。
- 今後、全国大で再エネの大量導入を進めるため、**増強が必要となる系統や確保すべき調整力等の整理**を進めるとともに、その**便益が及ぶ範囲などを踏まえ、費用負担の在り方を検討**してはどうか。

## マスタープランに基づく設備増強と費用負担（賦課金方式の適用範囲）



## （参考）マスタープランに基づく設備増強と費用負担（地内基幹系統）

- 全国大でプッシュ型の系統増強を進める中、これを促すため、2020年のエネルギー強靱化法改正により、地域間連系線等については全国で広く費用を負担することとした。
- 一方、地内基幹系統については、今後整理することとしている。
- なお、ローカル系統については、費用便益評価を踏まえた増強計画に基づく増強は原則として一般負担とすることとした。

	従来の費用負担の考え方	状況の整理
地域間連系線	原則として 両端エリアによる一般負担	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 再エネの立地ポテンシャルの偏在により、再エネの立地ポテンシャルが大きい地域ほど負担が重くなる傾向にあり、設備投資が効率的に進まない恐れがある。</li> <li>⇒全国調整スキームを導入（本小委員会で詳細設計）</li> </ul>
地内基幹系統	原則として一般負担 (4.1万円/kWを一般負担の上限として超過分は発電事業者の特定負担)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 原則として一般負担としながら、<b>一般負担の上限を設定することで、発電事業者の求めによる系統増強においても、国民負担面で合理的な系統形成が促される規律</b>としていた。</li> <li>⇒<b>費用便益評価による増強判断となることを踏まえ、送電線利用ルールの抜本見直しも考慮しながら、在り方の整理が必要</b></li> </ul>
ローカル系統	一般負担と特定負担 (一般負担の上限は4.1万円/kW)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 限られた電源が接続することから明確になりやすい受益と負担の関係に基づき、一般負担と特定負担を算出。</li> <li>⇒費用便益評価を踏まえた増強計画に基づく増強に係る費用は一般負担と整理。</li> </ul>
電源線	特定負担	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 発電事業者への受益が明確であるという考え方から、発電事業者の特定負担となっている。</li> </ul>

## 1. 再生可能エネルギーの導入推移と2030年の導入目標

## 2. 今後の再エネ導入に向けた取組

- 2 - 1 第6次エネルギー基本計画の具体化と着実なフォローアップ  
～洋上風力発電の現状と導入拡大に向けた取組～
- 2 - 2 再エネポテンシャル等を踏まえた系統のバージョンアップ
- 2 - 3 浮体式洋上風力や次世代太陽光パネルの開発支援

# 洋上風力発電の低コスト化プロジェクト（全体像）

- 今後急拡大が見込まれるアジアの市場を獲得するためには、これまでの浮体の開発・実証成果も踏まえながら、風車の大型化に対応して設備利用率を向上し、コストを低減させることが不可欠。
- そのため、
  - ①台風、落雷等の気象条件やうねり等の海象条件等のアジア市場に適合し、また日本の強みを活かせる要素技術の開発を進めつつ（フェーズ1）、
  - ②こうした要素技術も活用しつつシステム全体として関連技術を統合した実証を行う（フェーズ2）。

## フェーズ1：要素技術開発

### テーマ①：次世代風車技術開発事業(補助、5年程度)

【予算額:上限150億円】

- 風車仕様の台風、地震、落雷、低風速等の自然条件への最適化、日本の生産技術やロボティクス技術を活かした大型風車の高品質大量生産技術、次世代風車要素技術開発等

### テーマ②：浮体式基礎製造・設置低コスト化技術開発事業(補助、3年程度)

【予算額:上限100億円】

- 浮体の大量生産、合成繊維と鉄のハイブリッド係留システム、共有アンカーや海中専有面積の小さいTLP係留等

### テーマ③：洋上風力関連電気システム技術開発事業(補助、3年程度)

【予算額:上限25億円】

- 高電圧ダイナミックケーブル、浮体式洋上変電所等

### テーマ④：洋上風力運転保守高度化事業(補助、3年程度)

【予算額:上限70億円】

- 洋上環境に適した修理や塗装技術、高稼働率の作業船の開発、デジタル技術による予防保全・メンテナンス高度化、ドローン等を用いた点検技術の高度化等



## フェーズ2：浮体式実証

### フェーズ2：浮体式洋上風力実証事業(補助、最大8年)

【予算額:上限850億円】

風車・浮体・ケーブル・係留等の一体設計を行い、最速2023年から実証を実施

フェーズ1の成果（先端技術）を活用した案件は、高い補助率を適用



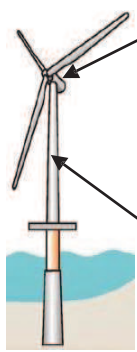
商用化・社会実装



# 浮体式洋上風力の技術開発（GI基金予算額：1195億円）

- 今後急拡大が見込まれるアジアの市場を獲得するためには、これまでの浮体の開発・実証成果も踏まえながら、風車の大型化に対応して設備利用率を向上し、コストを低減させることが不可欠
- 台風、落雷等の気象条件やうねり等の海象条件等のアジア市場に適合し、また日本の強みを活かせる要素技術の開発を進めつつ（フェーズ1）、②システム全体として関連要素技術を統合した実証を行う（フェーズ2）。

## ①次世代風車技術開発事業



### ● ナセル内部部品（軸受・増速機）

【大同メタル工業株式会社】

風車主軸受の滑り軸受化開発

【株式会社 石橋製作所】

15MW超級増速機ドライブトレインの開発など

【NTN株式会社】

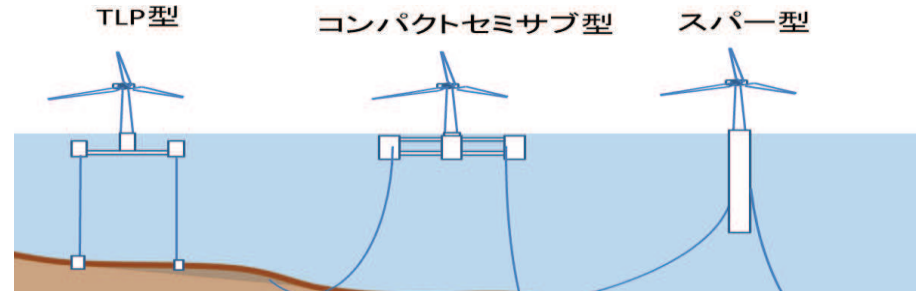
洋上風力発電機用主軸用軸受のコスト競争力アップ

### ● タワー（軸受・増速機）

【株式会社駒井ハルテック】

洋上風車用タワーの高効率生産技術開発・実証

## ②浮体式基礎製造・設置低コスト化技術開発事業



①三井海洋開発等

②日立造船等

③ジャパンマリン

ユナイテッド等

④東京瓦斯等

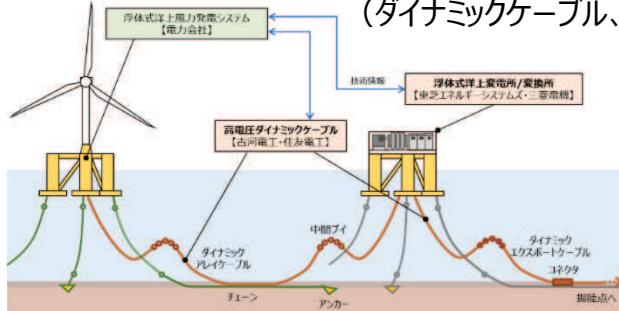
⑤東京電力RP等

⑥戸田建設等

## ③洋上風力関連電気システム技術開発事業

【東京電力RP等】

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



出典：東京電力  
ニューアブルパワー-HP

## ④洋上風力運転保守高度化事業

【関西電力等】

ドローンを使った浮体式風車ブレードの革新的点検技術の開発

【古河電気工業等、東京汽船等の2者】

海底ケーブル敷設専用船(CLV)、風車建設・メンテナンス専用船(SOV)

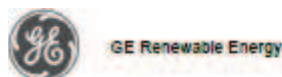
【東京電力RP等、株式会社北拓、NTN、戸田建設の4者】

デジタル技術やAI技術による予防保全やメンテナンス高度化

フェーズ2：風車・浮体・ケーブル・係留等の一体設計を行い最速2023年から実証を行う（上限額850億円）

## (参考) 国内企業の洋上風力への参入動向

- 洋上風力産業ビジョンやグリーン成長戦略の策定を受けて、洋上風力分野における企業の具体的な取組みが活発化。(例：東芝のナセル製造、JFEのモノパイル製造)



GEと東芝の洋上風力発電システム分野における戦略的提携契約締結（抜粋）  
(2021年5月11日発表)

TOSHIBA

JFEグループ第7次中期経営計画(2021~2024年度)  
(2021年5月7日発表)

- GEリニューアブルエナジーと東芝エネルギーシステムズは本日、GEのHaliade-X洋上風力タービンの製造プロセスの主要な工程を日本国内で行い、同国でのビジネスを促進するための戦略的提携契約に署名したと発表しました。

- GEはHaliade-Xの技術およびナセル組立に必要な部品を提供します。また、東芝と共に日本のサプライチェーンを共同で構築し、東芝がクラス最高の品質基準でナセルの組立をできるよう支援します。東芝は、Haliade-Xのナセルに関する組立、倉庫、輸送、予防保全サービスを提供し、日本市場における販売と商取引に関する責任を担います。

