

NEDOエネルギー・地球環境分野成果報告会2026 プログラムNo.A1-3-01

エネルギーシステムユニットの事業概要

発表：2026年7月23日

国立研究開発法人 新エネルギー・産業技術総合開発機構

再生可能エネルギー部 エネルギーシステムユニット 外園 秀康

問い合わせ先 E-mail: [powergrid\[@\]nedo.go.jp](mailto:powergrid[@]nedo.go.jp)

ミッション・開発領域・主な成果と今後の方向性

ミッションと役割

再生可能エネルギー（再エネ）の更なる拡大・有効活用を目指し、電力システムの高度化に向けた技術開発を担い、想定される様々な課題を解決する

研究開発領域

次世代電力ネットワーク構築やD E R（分散型電源）の制御・柔軟性活用などの社会実装に向けた技術開発・実証

主な成果と実証事業

系統課題の解決、スマートグリッド実証や地域エネルギーマネジメント、D E R 制御実証を通じて再エネ導入拡大に向けた各種課題解決に貢献 → 本日より紹介

今後の方向性

電力ネットワーク全体あるいは需要設備内単位での需給最適化と系統柔軟性確保につながる技術開発を進め、再エネ導入拡大ならびに持続可能で強靱な社会の実現につなげる

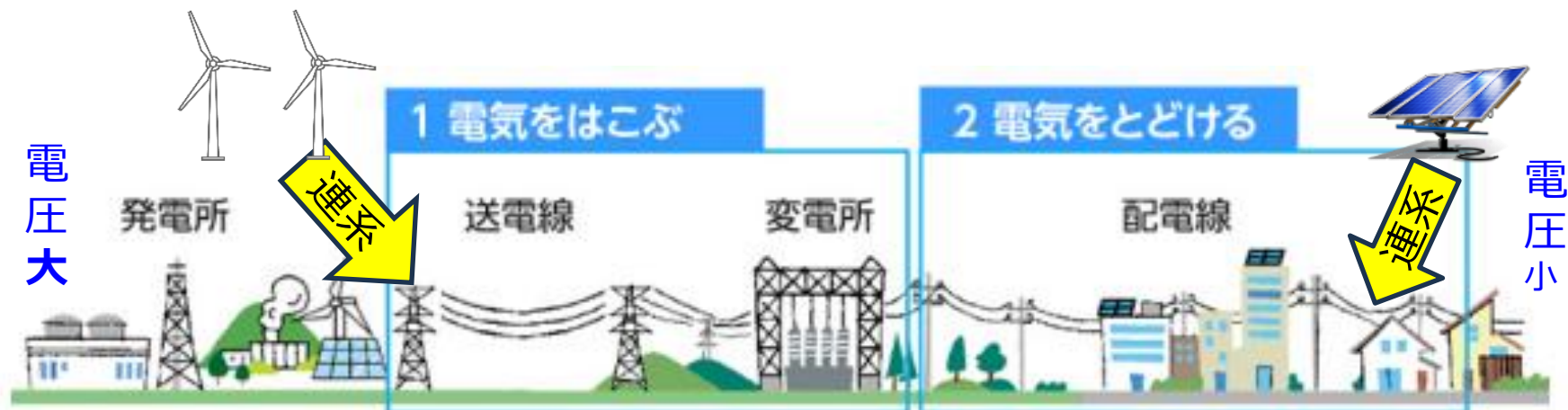


系統連系分野で取り組む事業の背景

「系統連系とは」

「発電設備や蓄電設備等を電力系統に接続し、電力を受け渡しできる状態にすること」

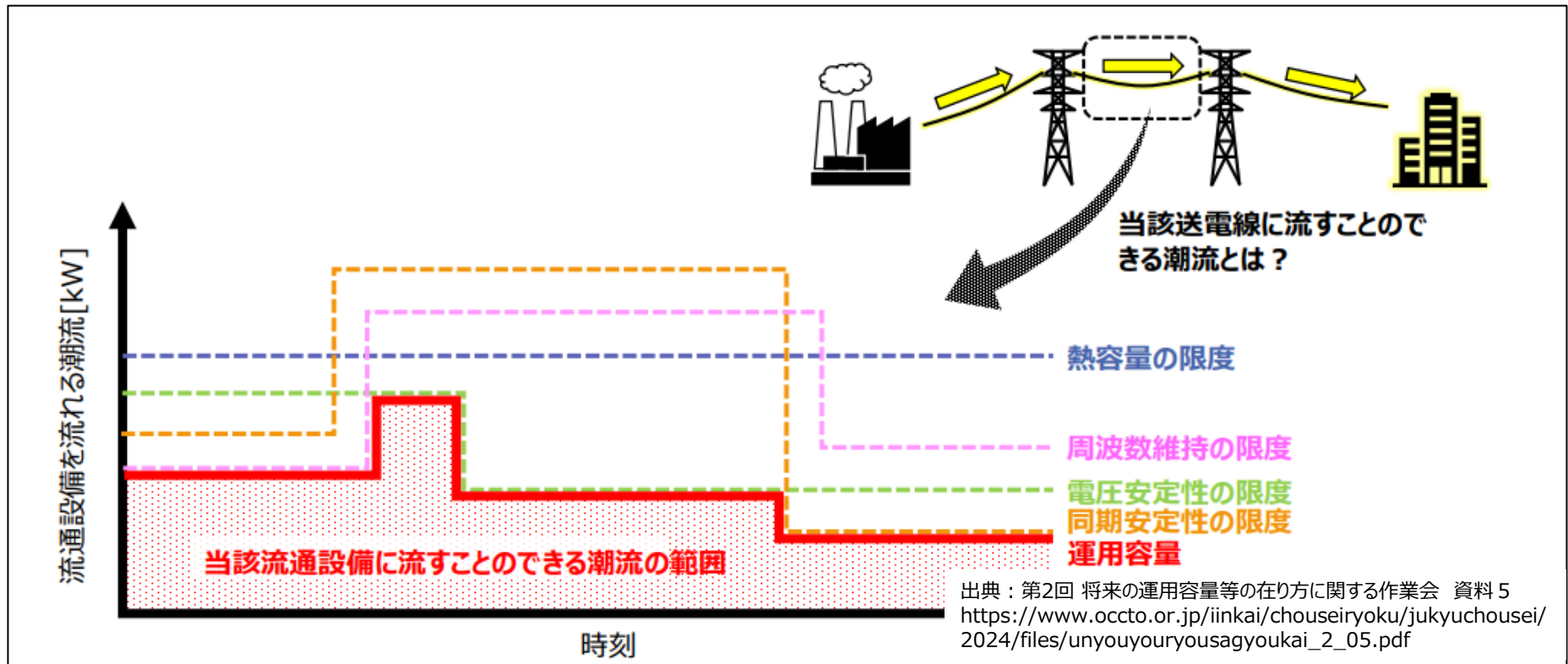
例) 住宅屋根上の太陽光パネル、沿岸や山上の風車などにより発電された電気は、電力系統と連系（接続）され、送配電事業者と電気の授受をおこなう。



出典：九州電力送配電HP を一部NEDO加工
<https://www.kyuden.co.jp/td/supply/effort.html>

- 電力系統はこれまで各電力会社のエリア単位で大規模な発電所から需要まで効率的に流れるように構成してきた。
- 再エネなどが点在（分散型電源）された昨今では時間帯によっては、**従来とは逆に需要側から上位系統へ電気が流れる場合もあるなど電気の流れは複雑化**し、既存の電力系統において、**系統混雑、電圧管理、周波数維持等の課題が顕在化**している。

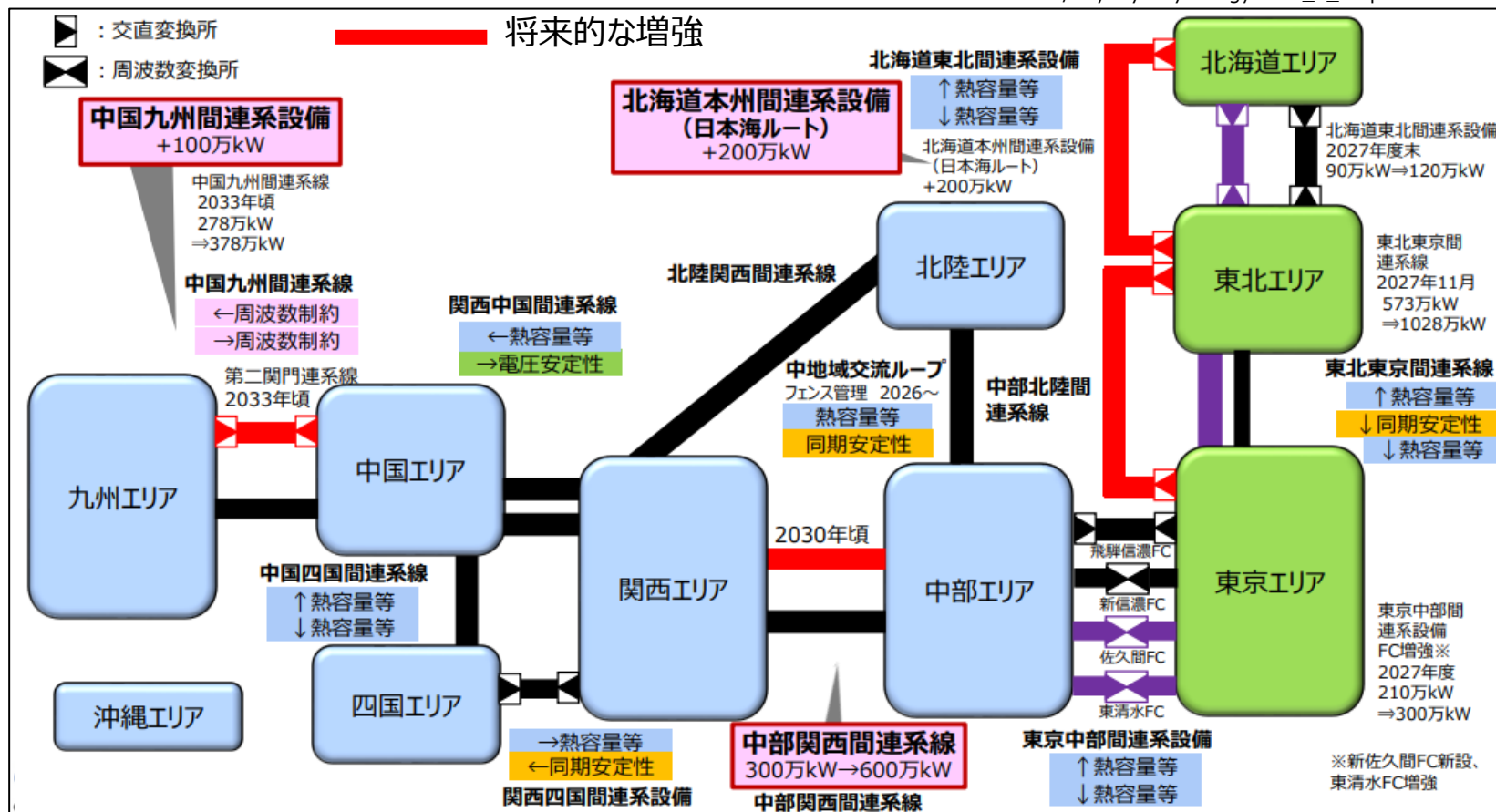
系統連系における課題とは？（１／２）



- 平時または系統事故が発生した場合においても、**電力システムを安定的に運用するため、熱容量、同期安定性、電圧安定性、周波数維持のそれぞれを満たしておく必要がある。**
- 再エネ導入拡大や電源構成・潮流の変化に伴い、**基幹系統から配電系統まで、混雑・電圧・周波数等の課題への対応が必要となる。**

系統連系における課題とは？（2 / 2）

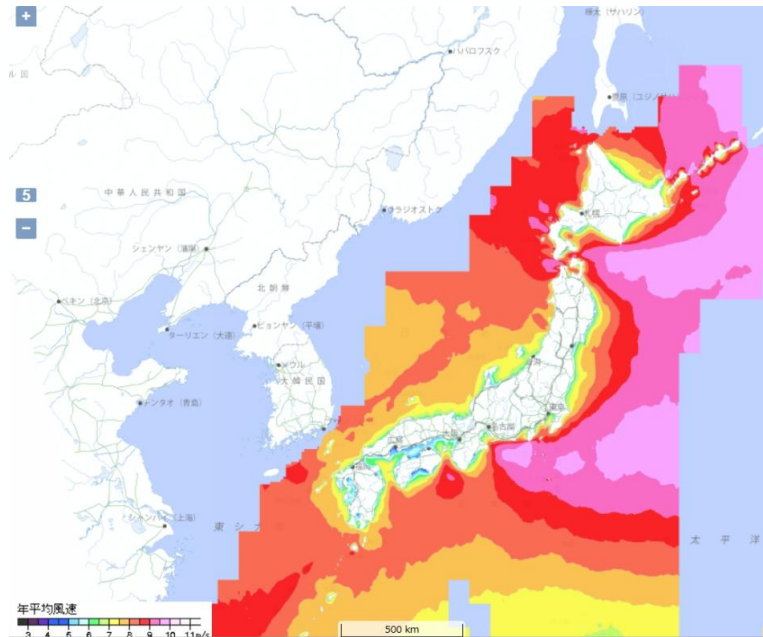
出典：第2回 将来の運用容量等の在り方に関する作業会 資料5
https://www.occto.or.jp/iinkai/chouseiryoku/jukyuchousei/2024/files/unyouyouryousagyoukai_2_05.pdf



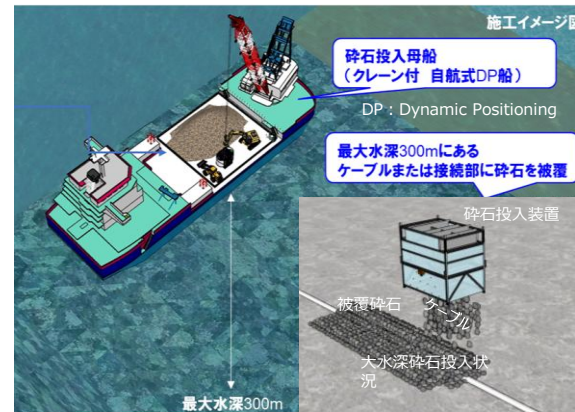
- 系統制約に対しては、**設備増強に加え、系統安定化技術や、既存設備・DER等を有効活用する運用高度化が必要**。NEDOでは、系統課題に対して主に以下の二つの方向から技術開発を進めている。
- ・ **系統安定性を確保する「STREAM」**：慣性力、短絡容量の低下、周波数、電圧等の安定性課題に対応
 - ・ **系統・需給を最適化する「日本版コネクト&マネージ2.0」**：系統混雑の緩和、柔軟性活用、統合コスト低減に対応

直流ケーブル防護管取付等の工法開発 及び 新型ケーブル敷設船等の基盤技術開発

- ・浮体式洋上風力から陸上への送電や、北海道・本州間等の地域間連系線整備には、**長距離海底送電ケーブルの敷設・防護技術の高度化**が必要。
- ・日本近海は埋設困難な岩盤等も多く、長工期化・コスト増加が予想され、**防護工法のコスト低減や日本特有の海象・気象に対応したケーブル敷設船等の技術開発を目指す。**



洋上風況マップ (NEDO NeoWins)



出典：古河電気工業株式会社



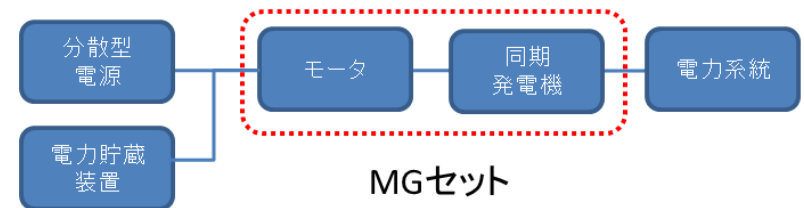
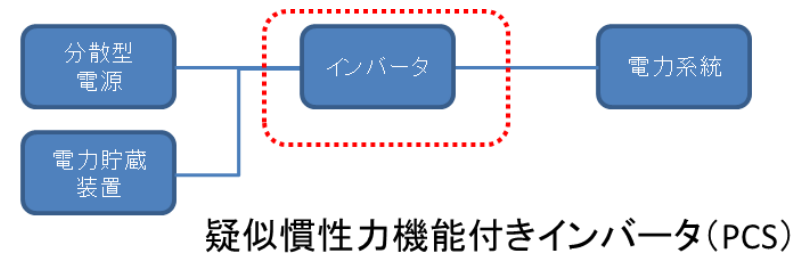
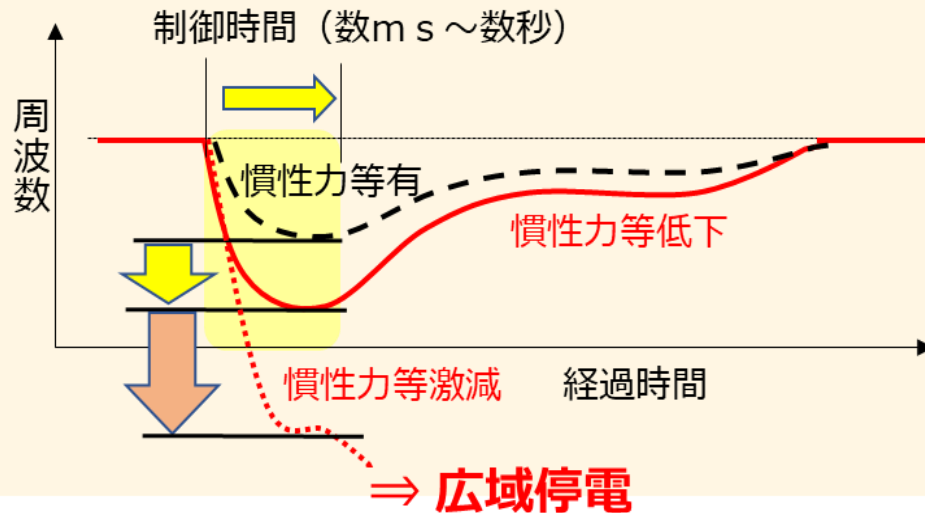
出典：日本郵船株式会社

新型ケーブル敷設船のイメージ図

再生可能エネルギーの主力電源化に向けた次々世代電力 ネットワーク安定化技術開発（STREAMプロジェクト）

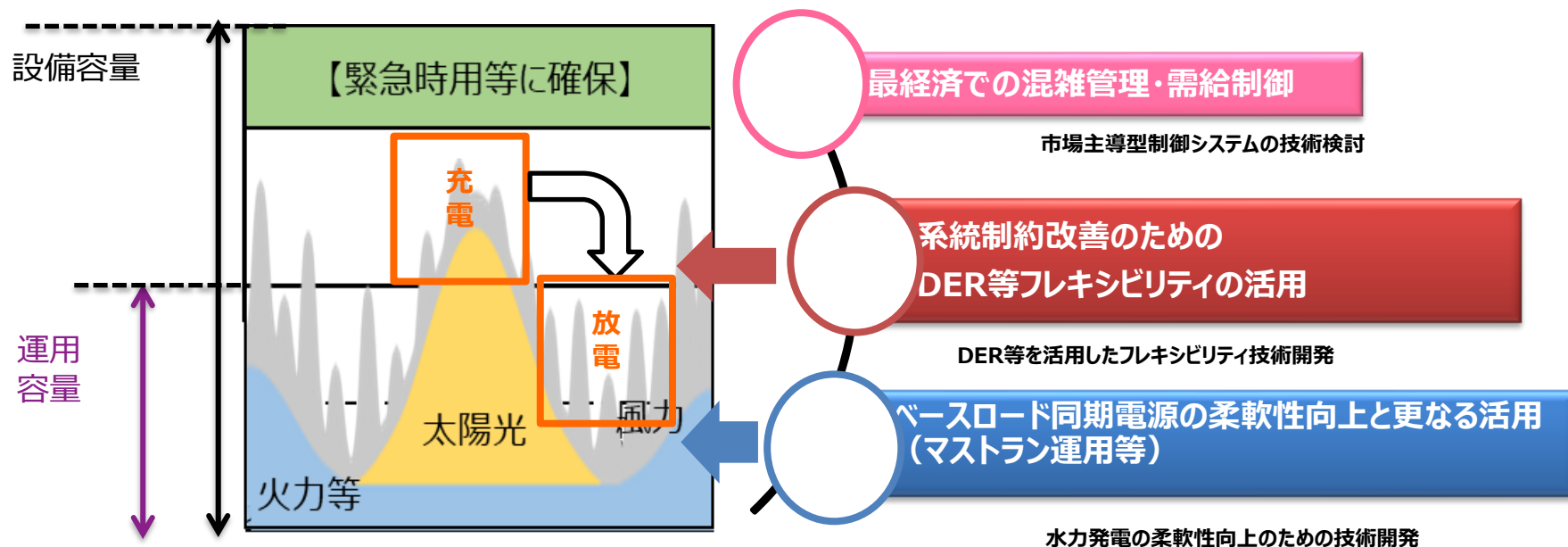
- 再生可能エネルギー導入量が増加し、慣性力等を提供する同期電源が相対的に減少する局面では、周波数・電圧等の系統安定性を確保することが重要。
- 疑似慣性PCS、再エネ導入地域グリッド、M-Gセット等の技術開発・検証を通じ、再エネ主力電源化を支える系統安定化技術の実用化を目指す。

再エネ比率増大時の周波数制御に与える影響



電源の統合コスト低減に向けた電力システムの柔軟性確保・最適化のための技術開発事業（日本版コネクト&マネージ2.0）

- 再エネ等の新規接続の増加に伴い、系統混雑や需給調整等に係る社会コストの増大が懸念される。よって、既存系統を最大限有効活用し、系統・需給双方の柔軟性を高めることが必要。
- 新たな系統・需給制御手法と、DER、蓄電池、水力等の柔軟性リソースの活用を一体的に検討し、再エネ導入拡大と社会コスト低減を両立する電力システム全体の最適化を目指す。



NEDO特別講座

NEDOプロジェクトの**成果を社会実装につなげるため先端技術分野の将来を担う人材を育成**

専門講座



大学等に開設
専門家が講師陣

人的交流



産学研究者の
ネットワーク構築

周辺研究



基礎的研究や
共同研究の実施

系統連系の技術分野では対象とする技術や人材育成の課題に対応した2つの特別講座を設置

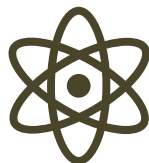
講座① 2021～2025年度

多用途多端子直流送電システム特別講座

講座② 2024～2026年度

SHIN系統特別講座

コアプロジェクト型



多用途多端子直流送電システムの基盤技術開発

プロジェクト横断型



プロジェクトA・B・C…

再エネ有効活用と系統安定化に向けたNEDO技術実証の取組

- 日本の先進的な技術の海外実証を通じ、**技術の国際的な普及展開**を図る
- 併せて、**海外の制度・市場・系統条件の下で実証することで、技術の適用可能性を検証するとともに、得られた知見の国内事業・制度への還元を目指す。**



技術開発、制度・運用への実装、人材育成、海外展開を一体的に進め、再エネ主力電源化を支える。