

# 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)

## 事業の目的・目標

「エネルギー基本計画」では再生可能エネルギー（再エネ）比率として2030年に36～38%程度を実現することが示され、セキュリティーを大前提とし、エネルギーの安定供給、経済効率性、環境適合（S+3E）を同時達成しつつ再エネの導入を進める必要性がますます高まっています。

本事業では、**S+3Eの前提に立ち、再エネ導入の増加に伴って生じる系統制約の課題を解消し統合コストを可能な限り低減し再エネの導入を促進すること**を目指し、電力システムの周波数維持、熱容量などの**確保、電圧安定性、同期安定性にかかる柔軟性の確保・最適化のための技術開発**を実施します。



## 事業のアウトカム

事業の成果として確立したシステムが各エリアに導入され、再エネ出力制御量・コストの低減とともに再エネの早期接続が可能となることにより、**追加的に接続される再エネ設備として、2030年で約5万kW、2050年には500万kW以上を見込みます。**



## 電源の統合コストとは？

「統合コスト」は、**系統制約の課題を解消し、再エネ電源を電力系統に受け入れ、安定的に運用するための費用**を指します。OECDなどの試算によれば、天候などによって出力が変動する再エネの接続割合が増えることに伴い、この統合コストも上昇していくとされています。「エネルギー基本計画」で示される再エネの導入割合を目指すにあたっては、この電源の統合コストを低減していくことが重要です。

### <主な統合コスト>

- 需給バランスを維持するための調整力の調達費用
- 系統安定性・電力品質を維持するための費用
- 調整電源（火力など）の設備利用率の低下などによる発電効率の低下や再エネの出力抑制による損失コスト
- 電源を系統につなぐための設備増強費用
- 基幹送電線の整備費用

→すべて、本事業の成果の実装により削減が見込まれる費用

# 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) / 研究開発項目3-2 水力発電の柔軟性向上のための技術開発

## 実施スケジュール

S+3Eを前提とした系統制約の克服を行うための取組みとして、水力発電の柔軟性向上のための技術開発に関するテーマを新たに採択し、2025年度から2028年度末までに技術検証などを行います。

研究開発項目	2024年度	2025年度	2026年度	2027年度	2028年度
研究開発項目1 DER等を活用した フレキシビリティ技術開発		項目1-1 系統用蓄電池の充電制御を活用した系統混雑緩和技術の開発 項目1-2 需給課題・系統課題の 解決に向けたフレキシビリティ最適活用 技術の開発 項目1-3 多機能HVDCシステム の開発			技術検証
研究開発項目2 市場主導型制御システム の技術検討		調査・机上FS			詳細FS
研究開発項目3-1 バイオマス発電・水力発 電・地熱発電の柔軟性 向上のための技術検討	FS				
研究開発項目3-2 水力発電の柔軟性向 上のための技術開発			対象の採択テーマ	設計・開発・技術検証	

# 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) / 研究開発項目3-2 水力発電の柔軟性向上のための技術開発

## 実施概要

本事業では、揚水式水力発電を除く一般水力を対象に、今後ノンファーム型接続をする中小水力発電については多数の水車導入による運用台数の制御によって、ファーム型接続済みの大規模水力発電については単機容量の運用幅の拡大によって発電量の柔軟性を向上させるため、以下の2点に対する技術開発を一体的に実施する。

### [1] 中小型水車の設計・解析支援技術

運用の柔軟性向上のための中小型水車メーカーへの技術支援及び発電事業者等における水車のトラブル対応支援を行い、また、柔軟性の高い運転が可能な水車形状を設計するため、中小型水車の設計標準化による低負荷時の高効率運転技術と高速・高頻度出力調整時の過渡応答抑制技術を開発する。最終目標として、模型試験プラットフォームを構築し、設計や過渡応答評価に必要な手法やツールを整備・公開する。さらに、中小型水車の導入を促進するため、様々な落差・流量に対応する種々の形式の水車について、標準設計（比速度60～900程度）として公開する。

### [2] 大型水車の極低負荷運転時の水車評価手法と最適運用・制御システム

極低負荷運転の可否を容易に判断できるようにするために、極低負荷運転に特徴的な流れの挙動を簡易に評価可能な手法等を開発し、模型試験により本手法の妥当性を検証する。さらに、運転や機器の状態等のデータと既存の制御システムとの取り合い方法などを標準化するとともに、高速・高頻度な出力調整の抑制に資するシステムとの協調制御を検討し、実機検証を行うことを通じ、発電電力量の向上と機器損耗の低減等を可能とする最適運用・制御システムを構築する。最終目標として、極低負荷運転を阻害する現象の発生を簡易に評価する手法を開発し、模型試験で検証する。また、運転や機器の状態等のデータと既存の制御システムとの取合い方法等を標準化するとともに、高速・高頻度な出力調整を抑制するシステムとの協調制御を検討し、実機検証する。

なお、過渡応答対策、極低負荷運転評価については、中小型水車、大型水車共通の課題として知見を相互に展開し、課題解決を図る。