

「電力系統の混雑緩和のための分散型エネルギーリソース制御技術開発」基本計画

再生可能エネルギー部

1. 研究開発の目的・目標・内容

(1) 研究開発の目的

①政策的な重要性:

「第6次エネルギー基本計画」で示された「再生可能エネルギーの主力電源化」に向けた「系統制約の克服」を実現するために必要な技術開発が求められている。特に、「系統の増強と並行しながら既存系統を最大限に活用することが必要」であり、「ノンファーム型接続の適用範囲をローカル系統まで早期に拡大するとともに、配電系統についても、遅くとも 2022 年度までに分散型エネルギーリソースを活用した NEDO プロジェクトにおいて要素技術等の開発・検証を進め、その結果を踏まえて社会実装に向けた方向性を取りまとめ、速やかな展開を目指す。」とされている。現在、再生可能エネルギー(再エネ)の導入拡大が進むにつれて、従来の系統運用の下で系統制約が顕在化しており、再エネの出力変動を調整するための調整力の確保を含め、再エネを電力系統へ受け入れるコストも増大している。そのため、再エネの大量導入や分散型エネルギーリソース(DER)の拡大を始めとした環境変化を踏まえ、太陽光発電や蓄電池等の DER を活用し、再エネの主力電源化を基盤とする次世代型の送配電ネットワークを実現するとともに、電力系統への受け入れコストを抑えた系統制約の克服や需給の変動性に対応する十分な調整力を確保するための技術開発が期待されている。

②我が国の状況:

欧州(英国やアイルランド等)においては、系統が空いている時に条件付きで接続できる「コネクト&マネージ」により、時間と費用がかかる系統増強を待つことなく、再エネの導入が進んでいる。我が国においても再エネの最大限の導入と国民負担の低減を両立するため、系統の空き容量を柔軟に活用する「日本版コネクト&マネージ」は早期に実現すべきものであり、広域機関における議論及び NEDO の事業等を踏まえ順次実施している。また、2020 年には、基幹系統の混雑を解消するため、一般送配電事業者が混雑系統の電源を抑制し、混雑していない系統の電源を上げて調整することにより電力の同時同量を確保する「再給電方式」の検討も始まっている。一方で、「日本版コネクト&マネージ」及び「再給電方式」は、主として電源の出力制御(抑制)が前提であることから、太陽光発電及び風力発電などの抑制回避にはつながらず、発電事業の予見可能性が不確実となるため、今後の再エネの導入に影響が出る可能性がある。

③世界の取組状況

世界的にも、DER の導入が進み、電力の取引市場が活性化されている地域(欧州や豪州等)においては、高度なデジタル技術を活用し、多数の DER を遠隔・統合制御することで、負荷平準化や再エネの供給過剰の吸収等(DER フレキシビリティ)により系統混雑の解消を実現している。この仕組みの中核には、売り手であるアグリゲーターと買い手である送配電事業者をつなぐプラットフォーム

が構築されている。英国ではプラットフォーム「Piclo Flex」がアグリゲーターや EV 事業者等と配電系統運用者をつなぎ、2019 年から商業取引が本格化されている。また、オーストラリアにおいても、太陽光発電等を持つ家庭や企業がプラットフォーム「deX」を介して電力取引を行っている。

④ 本事業のねらい:

本事業では、これらの海外のプラットフォームを参考にしつつ、アグリゲーター等と送配電事業者をつなぎ、再エネに起因して混雑が生じる配電用変電所の下位において、DER を制御して需要をシフトあるいは創出することで混雑緩和を可能とする DER フレキシビリティシステムを構築する。これにより、再エネの出力制御の回避による更なる活用拡大と系統混雑に伴う設備増強コストの抑制の2つの課題解決に貢献できる。

(2) 研究開発の目標

① アウトプット目標

【最終目標】(2024 年度末)

DER フレキシビリティシステムを介し、系統混雑する配電用変電所の下位の DER の制御により需要をシフトあるいは創出し、太陽光発電等の再生可能エネルギーの出力制御が回避可能となることを実証する。また、標準的な業務フローや通信仕様を確立する。

② アウトカム目標

本事業により、配電用変電所混雑時の再エネ出力制御を回避することが可能となることから、再エネ発電の予見可能性を高め再エネ導入の拡大を維持するとともに、アグリゲーターの参入障壁を低下させることが狙いである。これにより、国内外のエネルギーアグリゲーションビジネス(ERAB)市場形成の進展に貢献する。さらに、2021 年 10 月に閣議決定された「第6次エネルギー基本計画」における 2030 年の再生可能エネルギー発電の導入目標である 36～38%程度の実現に向けて、本事業で開発した基盤技術等について、事業終了後にシステムとして確立し、全国への展開を促す。その場合、2030 年度の太陽光等による CO₂ 削減効果は最大約 2.7 万トン/年(排出原単位 0.443kg-CO₂/kWh で算出)を見込む。

③ アウトカム目標達成に向けての取組

本事業の成果から国内においては系統連系規程等の国内規程に反映することで、再生可能エネルギーの更なる導入拡大を推進し、エネルギー基本計画に定められた再エネの電源構成比率 36～38%程度(2030 年)を実現する。また、事業終了後、開発装置の更なる高機能化や、実用化技術の成熟、装置の普及促進を進める。

(3) 研究開発の内容 研究開発項目(詳細を別紙1, 2に記載)、実施形態

アグリゲーター等と送配電事業者をつなぎ、再エネに起因して混雑が生じる配電用変電所の下位において、DER を制御して需要をシフトあるいは創出することで混雑緩和を可能とする DER フレキシビリティシステムの構築に向けた技術開発を行う。これにより、再エネの出力制御の回避ができるこ

とで更なる再エネの活用拡大が期待出来るとともに、系統混雑に伴う設備増強コストの抑制に貢献できる。

2. 研究開発の実施方式

(1) 研究開発の実施体制 研究開発体制、研究開発場所の構想

プロジェクトマネージャーに NEDO 再生可能エネルギー部主査 小笠原有香を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理し、そのプロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させる。

NEDO は公募により研究開発実施者を選定する。

研究開発実施者は、企業や大学等の研究機関等(以下、「団体」という。)のうち、原則として日本国内に研究開発拠点を有するものを対象とし、単独又は複数で研究開発に参加するものとする。ただし、国外の団体の特別の研究開発能力や研究施設等の活用又は国際標準獲得の観点から必要な場合は、当該の研究開発等に限り国外の団体と連携して実施することができるものとする。

(2) 研究開発の運営管理 運営管理の方針、方法

NEDO は、研究開発全体の管理、執行に責任を負い、研究開発の進捗のほか、外部環境の変化等を適時に把握し、必要な措置を講じるものとする。運営管理は、効率的かつ効果的な方法を取り入れることとし、次に掲げる事項を実施する。

① 研究開発の進捗把握・管理

NEDO は、主としてプロジェクトリーダーをととして研究開発実施者と緊密に連携し、研究開発の進捗状況を把握する。また、必要に応じて外部有識者で構成する技術委員会を組織し、定期的に技術的評価を受け、目標達成の見通しを常に把握することに努める。

② 技術分野における動向の把握・分析

NEDO は、プロジェクトで取り組む技術分野について、内外の技術開発動向、政策動向、市場動向等について必要に応じて調査し、技術の普及方策を分析、検討する。特に、我が国固有の課題等を把握し、国内において速やかに社会実装するために、経済産業省や電力広域的運営推進機関における最新の電力市場や制度設計の議論を常に確認する。また、技術開発と制度設計の両面から海外の先行事例を分析し、必要に応じて事業計画を更新しながら事業を推進する。なお、調査等を効率的に実施する観点から委託事業として実施する。

3. 研究開発の実施期間

2022 年から 2024 年までの 3 年間とする。

4. 評価に関する事項 評価の根拠規程、視点、方法、実施時期

NEDO は技術評価実施規程に基づき、技術的及び政策的観点から研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等について、プロジェクト評価を実施する。

評価の時期は、終了時評価を 2025 年度とし、当該研究開発に係る技術動向、政策動向や当該研究開発の進捗状況等に応じて、前倒しする等、適宜見直すものとする。

5. その他重要事項

(1) 研究開発成果の取扱い

① 成果の普及

本研究開発で得られた研究成果については NEDO、委託先とも普及に努めるものとする。

② 標準化等との連携

得られた研究開発の成果については、知的基盤整備又は標準化等との連携を図るためデータベースへのデータ提供、標準案の提案等を積極的に行う。

③ 知的財産権の帰属、管理等取扱いについての方針

研究開発成果に関わる知的財産権については、「国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構 新エネルギー・産業技術業務方法書」第25条の規定等に基づき、原則として、全て委託先に帰属させることとする。なお、開発段階から、事業化を見据えた知財戦略を構築し、適切な知財管理を実施する。

④ 知財マネジメントに係る運用

本プロジェクトは、「NEDO プロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」を適用する。

⑤ データマネジメントに関わる運用

本プロジェクトは、「NEDO プロジェクトにおけるデータマネジメント基本方針」を適用する。

(2) 基本計画の変更についての方針

NEDO は、当該研究開発の進捗状況及びその評価結果、社会・経済的状況、国内外の研究開発動向、政策動向、研究開発費の確保状況等、プロジェクト内外の情勢変化を総合的に勘案し、必要に応じて目標達成に向けた改善策を検討し、達成目標、実施期間、実施体制等、プロジェクト基本計画を見直す等の対応を行う。

(3) 根拠法

本プロジェクトは、国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第 15 条第 1 項第 1 号イ及び第 9 号に基づき実施する。

6. 基本計画の改定履歴

2022 年 3 月 策定

2024 年 2 月 改定

2024 年 10 月 改定

研究開発計画

1. 研究開発の必要性

「第5次エネルギー基本計画」に引き続き、「第6次エネルギー基本計画」で示された「再生可能エネルギーの主力電源化」の実現のためには、特に時間と費用がかかる「系統制約の克服」は重要である。このため、「日本版コネクト&マネージ」として系統の空き容量を柔軟に活用できるシステムの開発が制度面と合わせて進められている。また、2020年には、基幹系統の混雑を解消するため、一般送配電事業者が混雑系統の電源を抑制し、混雑していない系統の電源を上げて調整することにより電力の同時同量を確保する「再給電方式」の検討も始まっている。

しかしながら、これらは電源の出力制御(抑制)を前提としており、新規の太陽光・風力発電事業者にとっても、事業予見性が不確実なものとなっている。このため、その次の取組として、分散型エネルギーリソース(DER)を有効活用し、系統混雑時に需要をシフトすることで、太陽光発電及び風力発電の再エネ発電の出力制御量を緩和できるシステムの開発が期待されている。また、普及拡大が見込まれる電動車による系統混雑の回避も必要となる。

2. 具体的研究内容

アグリゲーター等と送配電事業者をつなぎ、再エネに起因して混雑が生じる配電用変電所の下位において、DERを制御して需要をシフトあるいは創出することで混雑緩和を可能とするDERフレキシビリティシステムの構築に向けた技術開発を行う。これにより、再エネの出力制御の回避ができることで更なる再エネの活用拡大が期待出来るとともに、系統混雑に伴う設備増強コストの抑制に貢献できる。

具体的な研究内容としては、再エネに起因して混雑が生じる配電用変電所の下位において、DERを制御して需要をシフトあるいは創出することにより、再エネの出力制御を回避しつつ系統混雑を緩和することを可能とするDERフレキシビリティシステムの要求仕様をまとめる。また、DERフレキシビリティシステムを介して実証を行うとともに、標準的な業務フローや通信仕様を確立する。

3. 達成目標

【最終目標】(2024年度末)

DERフレキシビリティシステムを介し、系統混雑する配電用変電所の下位のDERの制御により需要をシフトあるいは創出し、太陽光発電等の再生可能エネルギーの出力制御が回避可能となることを実証する。また、標準的な業務フローや通信仕様を確立する。

研究開発スケジュール

