

2022 年度実施方針

スマートコミュニティ・エネルギーシステム部

1. 件名：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

2. 根拠法

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

3. 背景及び目的・目標

(1) 研究開発の背景

① 政策的な重要性

2020年10月の臨時国会において、2050年カーボンニュートラル実現を目指すことが宣言され、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」において、2030年再生可能エネルギー（再エネ）比率36～38%程度の実現が示される等、再エネ導入拡大の重要性は高まる一方である。再エネの導入拡大のために、「第6次エネルギー基本計画」では、「第5次エネルギー基本計画」に引き続き、「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」が示されており、研究開発によって実現することに大きな期待が寄せられている。

② 我が国の状況

我が国では、再エネが順調に導入されており、2012年から2019年の間に、水力を除く再エネの発電量は約3倍以上、再エネ比率は2019年で18%に急拡大しており、系統制約の克服が強く望まれている。系統による制約は、①送電線の空き容量の不足、②需要と供給のバランスの維持、③系統の技術的な安定性の確保の3つに大別され、①送電線の空き容量の不足の解決に向けて、2019年度からNEDO「再生可能エネルギーの大量導入に向けた次世代電力ネットワーク安定化技術開発」において、日本版コネク&マネージ（ノンファーム接続）に関する研究開発が実施されている。また、②需要と供給のバランスの維持及び③系統の技術的な安定性の確保に関する事項についても、当該NEDO事業において、電圧・周波数の瞬間的な変動を調整する慣性力の低下対策（疑似慣性機能付きのPCS（Power Conditioning System）開発）や配電系統の潮流・電圧制御技術について、2021年度までに基礎的な研究開発を終了した。しかし、特に、慣性力について実用化を見据えた研究開発は未実施であり、再エネの大量導入に伴って、回転系の発電設備が減少すると電力系統は瞬間的な大きな変

動に耐えられず大停電に至るおそれがあることから、慣性力を確保する技術の重要性が高まっている。

また、電力広域的運営推進機関の勉強会や送配電網協議会のロードマップにおいて、再エネ主力電源化に向けた今後の技術的課題として、短絡容量の低下が示されているが、具体的な研究開発はまだ行われていない状況にある。

③ 世界の取組状況

世界的にも、再エネの導入が進み、系統制約克服の研究開発が進められている。例えば、欧州では、Horizon 2020 の MIGRATE プロジェクトで、慣性力関連の研究開発プロジェクトを実施している。また、米国においてもエネルギー省が主導する Grid Modernization Initiative では慣性力を含めて、将来の電力ネットワーク構築に関する包括的な技術開発が行われている。

(2) 研究開発の目的

本事業では、NEDO「再生可能エネルギーの大量導入に向けた次世代電力ネットワーク安定化技術開発」で得られた成果を踏まえ、最新の技術動向及び政策動向を把握し、将来の電力系統の技術的な課題及び制度的な課題までを見据えた上で、慣性力低下対策の実用化及び新たな課題である短絡容量の低下に関する技術開発を行うとともに、開発成果が適切な効果を発揮することを小規模な系統において検証する。

(3) 研究開発の目標

研究開発項目1 疑似慣性 PCS の実用化開発

【中間目標】(2024 年度末)

- ・疑似慣性 PCS の試作を通じ、単独運転検出機能や事故電流供給機能等の実現方法を確認し、要求仕様としてとりまとめる。
- ・各電圧階級において、無効電力注入機能等の必要性について整理する。

【最終目標】(2026 年度末)

- ・とりまとめた要求仕様を踏まえ、単独運転を求められる時限(配電系統においては 3 秒程度以内)で解列できること、事故電流を検出できること、系統電圧を維持できることを検証し、系統連系規程への反映に必要となるデータを取得する。

研究開発項目2 M-G セットの実用化開発

【中間目標】(2024 年度末)

- ・再エネと蓄電池を伴う M-G セットシステムを開発し、仮想同期機(VSG)や同期調相機との連系運転及び系統事故時に適切な動作を行うことを検証する。

【最終目標】(2026 年度末)

- ・M-G セット、VSG、同期調相機に、複数の疑似慣性 PCS を連系した際にも、系統事故時に適切な動作を行うことを検証する。

4. 事業内容

プロジェクトマネージャーに NEDO スマートコミュニティ・エネルギーシステム部主任研究員 西林秀修を任命して、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。

4. 1 2022 年度(委託)事業内容

研究開発項目1 疑似慣性 PCS の実用化開発

配電系統が主なターゲットとなる電流制御方式(GFL)及び電圧制御方式(GFM)の疑似慣性 PCS について、慣性機能と単独運転検出機能を両立する機器を開発する。また、PCS は事故電流が回転系発電機よりも小さく、事故を適切に検出できないおそれがあることから、事故電流の供給機能等の解決策について検討し、必要な機能を開発する。また、開発した疑似慣性 PCS が複数台導入された際にも、安定的に動作することを小規模な系統において検証し、系統連系規程等への反映に必要となるデータを取得する。

研究開発項目2 M-G セットの実用化開発

再エネ及び蓄電池を接続した M-G セットを開発し、系統事故時等においても回転系の発電機と同様な挙動を示し、電力系統の安定化に貢献することを検証する。具体的には、再エネの出力が急激に減少する場合や、蓄電池の充放電を高速に実施する場合、M-G セットの電動機 M 側の系統における過電圧、過電流等により再エネおよび蓄電池が運転停止することがないことを検証する。さらに、蓄電池を有効活用することで、地絡事故発生時に蓄電池により電力を急速に減少させる制御(同期機の電源制限)等の既存の同期発電機にはない系統安定化制御についても検証する。

4. 2 2022 年度事業規模

委託事業

需給勘定 1,540 百万円

事業規模については、変動があり得る。

5. 事業の実施方式

5. 1 公募

(1)掲載する媒体

「NEDO ホームページ」及び「e-Rad ポータルサイト」で行う。

(2) 公募開始前の事前周知

公募開始の1か月前に NEDO ホームページで行う。本事業は、e-Rad 対象事業であり、e-Rad 参加の案内も併せて行う。

(3) 公募時期・公募回数

2022 年 3 月に行う。

(4) 公募期間

原則 30 日間とする。

5. 2 採択方法

(1) 審査方法

e-Rad システムへの応募基本情報の登録は必須とする。

申請者に対して、必要に応じてヒアリング等を実施する。審査委員会は非公開のため、審査経過に関する問い合わせには応じない。

(2) 公募締切から採択決定までの審査等の期間

45 日間以内とする。

(3) 採択結果の通知

採択結果については、NEDO から申請者に通知する。なお、不採択の場合は、その明確な理由を添えて通知する。

(4) 採択結果の公表

採択案件については、申請者の名称、研究開発テーマの名称・概要を公表する。

6. その他重要事項

(1) 評価の方法

NEDO は、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、技術評価実施規程に基づき、プロジェクト評価を実施する。

(2) 運営・管理

実施者の研究開発能力を最大限に活用し、効率的かつ効果的に研究開発を推進する観点から、NEDO は研究開発責任者(プロジェクトリーダー)を選定し、各実施者はプロジェクトリーダーの下でそれぞれの研究テーマについて研究開発を実施する。

(3) 複数年度契約の実施

2022 年度～2024 年度の複数年度契約を行う。

(4) 知財マネジメントにかかる運用

「NEDO プロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」に従ってプロジェクトを実施する。

(5) データマネジメントにかかる運用

「NEDO プロジェクトにおけるデータマネジメントに係る基本方針」に従ってプロジェクトを実施する。

(6) 標準化施策等との連携

得られた研究開発成果については、標準化等との連携を図ることとし、標準化に向けて開発する評価手法の提案、データの提供等を積極的に行う。

7. スケジュール

7. 1 本年度のスケジュール:2022 年 3 月下旬…公募開始

4 月上旬…公募説明会

4 月下旬…公募締切

5 月中旬…採択審査委員会

5 月下旬…契約・助成審査委員会

6 月上旬…採択決定

7. 2 2022 年度の公募について

事業の効率化を図るため、2021 年度中に 2022 年度公募を開始する。

8. 実施方針の改定履歴

(1)2022 年 3 月、制定