

平成 31 年度実施方針

スマートコミュニティ部

1. 件名: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

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 3 項並びに第 9 号

3. 背景及び目的・目標

(1) 研究開発の目的

① 政策的な重要性

ほとんどのエネルギー源を海外からの輸入に頼る我が国が抱える脆弱性を緩和するとともに、気候変動への抜本的かつ継続的な削減の努力が一層必要となる中、再生可能エネルギーへの期待が世界的にかつてなく高まっている。

このような状況の下、わが国では2030年のエネルギーミックスの確実な実現へ向けた取り組みのさらなる強化を行うとともに、新たなエネルギー選択として2050年のエネルギー転換・脱炭素化に向けた挑戦を掲げた「第5次エネルギー基本計画」が平成30年7月3日閣議決定された。当該計画において、2030年に向けた重要な施策の一つとして再生可能エネルギーの主力電源化へ向けた取り組みが掲げられ、2030年度の総発電電力量(10,650億kWh)のうち、再生可能エネルギーの割合を22～24%程度とする導入目標が掲げられ、この実現に向けた取り組みが急務である。

② 我が国の状況

再生可能エネルギーの導入促進に向けては、平成 21 年 11 月に太陽光の余剰電力買取制度が開始され、平成 23 年 8 月に「電気事業者による再生可能エネルギー電気の調達に関する特別措置法」が成立、翌年の平成 24 年 7 月から再生可能エネルギーの固定価格買取制度(Feed in Tariff)(以下「FIT」という。)が施行された。

この結果、再生可能エネルギー導入量は、FIT 開始以降、平成 29 年 9 月時点で新たに約 3,906 万 kW 導入された。FIT 開始以前の累積導入量が約 2,060 万 kW であり、FIT 開始以前の約 1.9 倍が僅か 5 年程度の期間で導入されたことになる。

然しながら、第5次エネルギー基本計画においては、2030年度の総発電電力量(10,650億kWh)のうち、再生可能エネルギーの割合は22～24%程度、特に太陽光発

電の割合は7%程度(749億 kWh)を目標としている。現状の太陽光発電の設備利用率(12~14%)を勘案すると、6,500万 kW程度の太陽光設備容量が見込まれる。現状の認定容量は、既にこの想定をはるかに越えたものとなっており、今後も再生可能エネルギーの導入量が拡大していくことは明白である。

現在の日本では、新規に電源を系統に接続する際、系統の空き容量の範囲内で先着順に受け入れを行い、空き容量がなくなった場合には系統を増強した上で追加的な受け入れを行うこととなっている。系統の増強には多額の費用と時間が伴うものであることから、まずは、既存系統を最大限活用していくことが重要である。系統の空き容量を柔軟に活用し、一定の制約条件の下で系統への接続を認める「日本版コネクト&マネージ」の仕組みの具体化に向けた検討が資源エネルギー庁、電力広域的運営推進機関を中心に進められている。

一方、太陽光発電等の再生可能エネルギーの導入が進み相対的に火力・原子力等の同期発電機の発電台数が減ってくると、電力系統は瞬間的な大きな変動に耐えられなくなる傾向となり、これまで影響が限定的であった系統事故時でも、大停電に至るおそれがある。このような事態を避け、広域での電力系統の安定運用を維持するためには、電力系統の瞬間的な変動に対応する調整力、いわゆる慣性力及び同期化力を確保することが重要である。(慣性力及び同期化力について、以降“慣性力等”と示す。)

また、配電系統では、このまま再生可能エネルギーが電力系統に大量連系していくと、電圧上下限値の逸脱、電圧フリッカ等の電力品質上の問題が発生するおそれがあるため、新たな取り組みが必要である。

③ 世界の取組状況

昨今、世界各国は再生可能エネルギーの導入拡大に向けた取り組みを強化している。例えば、米国では、2017年6月末時点で、47.1GWまで太陽光発電の導入が進んでおり、また多くの州で電力部門における再生可能エネルギーの導入義務制度(RPS制度)を策定している。EUは、2007年に最終エネルギー消費に占める再生可能エネルギーの割合を2020年までに20%とする戦略を決定し、最も導入が進んでいるドイツにおいては、2015年10月時点で、39.5GWの太陽光発電が導入されている。

海外では、一時的に再生可能エネルギーが既に需要の半分に達する地域があるという報告もされており、再生可能エネルギーの大量導入による電力系統への影響が顕在化しつつある。近年、オーストラリアでは慣性力不足が原因とみられる大規模停電が発生した。また、系統規模の比較的小さいアイルランドでは再エネ発電比率に制限を設けて運用している。

また、コネクト&マネージについて、ヨーロッパにおいては、「Connect & Manage」(英国等)、「Priority Connection」(ドイツ等)、「Non Firm Access」(アイルランド等)といった考え方にに基づき、既存系統の容量を最大限活用し、一定の条件付での接続を認める制度を導入している国もある。

④ 本事業のねらい

本事業では、再生可能エネルギーの導入を将来的にも可能とするため、次世代の系統安定化に必要な基盤技術の開発を実施する。

送電系統では、既存系統の空き容量を柔軟に活用し、一定の条件の下で系統への接続を認めるノンファーム型接続といった「日本版コネクト&マネージ」を実現する制御装置を開発するとともに、基盤技術を確立し仕様の国内標準化を図る。

また、慣性力等の把握手法や可視化による運用手法の確立を目指し、PMU(Phasor Measurement Unit)を用いることで時刻同期がとれた詳細計測データが電力会社間で比較・検証可能な常時監視システムを構築するための基盤技術を確立する。さらには、新たな慣性力等を確保するための技術の確立を目指し、慣性力等が具備されている制御装置を開発し、電力系統へ適用するための基盤技術の確立及び仕様の国内標準化を図る。

配電系統では、再エネが大量導入された状況下で適正電圧を維持しつつ、電圧フリッカ・電圧不平衡等の電力品質上の問題を回避するために必要な技術開発を実施する。さらに、将来的な需要能動化や自家消費進展後を想定した配電系統の潮流監視・電圧制御技術を開発し、上位系統である特別高圧系統へ配電系統の情報を適切に伝達する技術開発等を実施する。

また、再生可能エネルギーの大量導入と各関連技術の進展等により、これまでにない大きな変革を迫られている電力系統の今後のあり方を検討するため、電力供給の将来の全体最適を見据えた課題の整理及び抽出を行う。

(2) 研究開発の目標

研究開発項目①-1 日本版コネクト&マネージを実現する制御装置の開発

事業初年度は、資源エネルギー庁や電力広域的運営推進機関が主体となって取り組んでいるノンファーム型接続について、適用時の導入ポテンシャルを試算するとともに、制度設計の取決め状況を確認しながら、ノンファーム型接続システムを開発可能とするための要件定義や要求仕様をまとめることを目的としたフィージビリティスタディ(FS)を行い、次年度以降の実証用システムの開発規模や導入エリア、フィールド試験における実証内容を検討する。

次年度以降の目標及び実施計画については、初年度のFS結果を踏まえ策定することとし、開発事業に係る事業者の公募を改めて実施する。

【初年度目標】(平成31年度末)

- ・ ノンファーム型接続システム実現のための要件が定義されていること。また、次年度以降、速やかに発注ができるよう要求仕様がまとめられていること
- ・ 次年度以降の具体的な実証用システム開発規模や導入エリア、フィールド試験における実証内容、実証スケジュールがまとめられていること
- ・ 再エネ発電事業者が精度のよい発電予測を可能とする汎用ソフトウェアについ

て調査されていること。また、送配電事業者の実施するサイトの需要予測精度向上のための手法について調査されていること

研究開発項目①-2 慣性力等の低下に対応するための基盤技術の開発

【最終目標】(平成 33 年度末)

- ・ PMU を用いた電力会社間でデータ比較・検証が可能な常時監視システムの開発に必要なデータの取得及び分析ができていること。また、開発時に必要となる要求仕様がまとめられていること
- ・ 2つ以上のアプローチを検証した上で、電力システムの慣性力等を把握するための基盤的な手法が開発されていること
- ・ 慣性力等を備えた制御装置について、従来の電力システムと接続可能な機能を有し、必要な慣性力等低下対策機能を備えている基盤的な手法が開発されていること。また、開発時に必要となる基本的な要求仕様がまとめられていること

研究開発項目②-1 配電系統における電圧・潮流の最適な制御方式の開発

【最終目標】(平成 33 年度末)

- ・ 需要能動化及び自家消費進展後の状況において、配電線全体の電圧・潮流の適正化を図ることを目的に、需要家側リソースも制御対象に取り入れ、配電線全体で需要家側リソースと系統側の電圧調整機器(SVR、TVR、SVC 等)の制御量を適切に分担する2つの制御方式(ローカル制御方式及び集中制御方式を開発すること
- ・ 開発する制御方式は配電系統の電圧・潮流を適正(101V±6V 以内、過負荷無し)に維持可能であること

研究開発項目②-2 高圧連系 PCS における電圧フリッカ対策のための最適な単独運転検出方式の開発

【最終目標】(平成 33 年度末)

- ・ インバータによる高圧連系の単独運転検出に関して、系統の電力品質を確保しつつ、求められる時限(3s 程度)以内に検出できる方式について、実験環境での検証を行い、系統連系規程への反映に必要なデータを取得できていること

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部主査前野武史を任命して、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 平成31年度(委託)事業内容

研究開発項目①-1 日本版コネク&マネージを実現する制御装置の開発

既存系統の空き容量を柔軟に活用し、一定の条件の下で系統への接続を認めるノンファーム型接続といった「日本版コネクト&マネージ」を実現する効果的かつ合理的な制御装置を開発する。開発した装置についてはフィールド試験を実施しその効果が十分であることを確認する。また、「日本版コネクト&マネージ」の基盤技術を確立し仕様の国内標準化を図る。

なお事業初年度は、資源エネルギー庁や電力広域的運営推進機関が主体となって取り組んでいるノンファーム型接続の制度設計の取決め状況を確認しながら、ノンファーム型接続適用時における発電種別を意識した導入ポテンシャル(利用可能な空き容量)を試算するとともに、ノンファーム型接続システムを開発可能とするための要件定義や要求仕様をまとめることを目的として、フィージビリティスタディ(FS)を行い、次年度以降の実証用システムの開発規模や導入エリア、フィールド試験における実証内容を検討する。

次年度以降の研究開発計画については、初年度の FS 結果を踏まえて策定することとし、開発事業に係る事業者の公募を改めて実施する。

研究開発項目①-2 慣性力等の低下に対応するための基盤技術の開発

電力系統の慣性力等を把握するための PMU を用いた常時監視システムの基盤技術を開発し、系統の慣性力等が低下した際に、これを向上させるための効果的かつ合理的な運用方策を確立する。また、慣性力等が具備されている制御装置の仕様の検討を行う。

研究開発項目②-1 配電系統における電圧・潮流の最適な制御方式の開発

将来の電力の全体最適を見据えつつ、需要能動化や自家消費進展後において、需要家側リソース(PV、蓄電池、HP 給湯器、等)と連携し、需要家の経済性・利便性を維持しながら、配電系統の潮流・電圧制御及び二次系統への影響緩和を低コストで的確に実現する配電系統潮流・電圧制御方式を開発する。

4. 2 平成31年度(助成)事業内容

(1)事業方針

<助成要件>

①助成対象事業者

助成対象事業者は、単独ないし複数で助成を希望する、原則本邦の企業、大学等の研究機関(原則、本邦の企業等で日本国内に研究開発拠点を有していること。なお、国外の企業等(大学、研究機関を含む)の特別の研究開発能力、研究施設等の活用または国際標準獲得の観点から国外企業等との連携が必要な部分を、国外企業等との連携により実施することができる。)とし、この対象事業者から、e-Rad システムを用いた公募によって研究開発実施者を選定する。

②助成対象事業

以下の要件を満たす事業とする。

- 1) 助成対象事業は、基本計画に定められている研究開発計画の内、助成事業として定められている研究開発項目の実用化開発であること。
- 2) 助成対象事業終了後、本事業の実施により、国内生産・雇用、輸出、内外ライセンス収入、国内生産波及・誘発効果、国民の利便性向上等、様々な形態を通じ、我が国の経済再生に如何に貢献するかについて、バックデータも含め、具体的に説明を行うこと。(我が国産業の競争力強化及び新規産業創出・新規起業促進への貢献の大きな提案を優先的に採択します。)

③ 審査項目

・事業者評価

技術的能力、助成事業を遂行する経験・ノウハウ、財務能力(経理的基礎)、経理等事務管理／処理能力

・事業化評価(実用化評価)

新規性(新規な開発又は事業への取組)、市場創出効果、市場規模、社会的目標達成への有効性(社会目標達成評価)

・企業化能力評価

実現性(企業化計画)、生産資源の確保、販路の確保

・技術評価

技術レベルと助成事業の目標達成の可能性、基となる研究開発の有無、保有特許等による優位性、技術の展開性、製品化の実現性、重要技術課題との整合性

・社会的目標への対応の妥当性

・海外の研究機関、企業とのパラレル支援等の自国費用自国負担による国際連携

特にNEDOの指定する相手国の公的支援機関の支援を受けている、あるいは受けようとしている相手国研究機関、企業との連携

<助成条件>

①研究開発テーマの実施期間

3年を限度とする。(必要に応じて延長する場合がある。)

②研究開発テーマの規模・助成率

i) 助成額

平成31年度の年間の助成金の規模は5千万円～数億円程度とする。

ii) 助成率

1/2 の比率で助成する。

1件当たり数億円程度／年間を助成金の上限として予算内で採択する。

4.3 平成31年度事業規模

委託事業

助成事業

需給勘定 1350 万円 100 百万円
(NEDO負担額 100 百万円、事業総額 200 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

平成 31 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。助成事業者の選定・審査は、公募要領に合致する応募を対象にNEDOが設置する審査委員会(外部有識者で構成)で行う。審査委員会(非公開)は、助成金交付申請書の内容について外部専門家(学識経験者、産業界の経験者等)を活用して行う評価(技術評価及び事業化評価)の結果を参考にとし、本事業の目的の達成に有効と認められる助成事業者を選定した後、NEDOはその結果を踏まえて助成事業者を決定する。

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。中間評価を平成33年に実施する。

(2) 運営・管理

研究開発項目①及び②の各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

平成31～33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。(研究開発項目①-1、①-2、②-1のみ)

(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。(研究開発項目①-1、①-2、②-1のみ)

(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。国内の電力システムの体制を早期に整備するため、特に、国内標準化の取組を促進する。

7. スケジュール

7.1 本年度のスケジュール:

【研究開発項目①-2、②-1、②-2の公募】

平成31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…契約・助成審査委員会

5月下旬…採択決定

【研究開発項目①－1の公募】

平成31年5月上旬…公募開始

5月中旬…公募説明会

6月上旬…公募締切

7月中旬…契約・助成審査委員会

7月下旬…採択決定

7.2 来年度の公募について

事業の効率化を図るため、平成31年度中に平成32年度公募を開始する(ただし、事業の内容は、別途平成32年度実施方針で定める)。

8. 実施方針の改定履歴

(1)平成31年3月 制定

(2)平成31年4月 研究開発項目①－1の実施内容の変更及びスケジュールの追加