

「米国ニューメキシコ州における日米スマートグリッド実証」基本計画

エネルギー・環境技術本部
国際事業統括室
新エネルギー技術開発部
省エネルギー技術開発部
燃料電池・水素技術開発部
電子・情報技術開発部

1. 実証研究の目的・目標・内容

(1) 実証研究の背景と目的

地球環境問題やエネルギー安全保障（多様化）に対応するため、世界各国で再生可能エネルギーの導入が進められている。我が国においても、低炭素社会へ移行していく道筋を示すため、「低炭素社会づくり行動計画」が策定され、ゼロ・エミッション電源の発電電力に占める比率を2020年度に50%以上とすることが具体的な目標として掲げられている。ゼロ・エミッション電源の比率は、現状では電力量ベースで40%程度であり、これを50%以上にするためには再生可能エネルギーを加速的に導入する必要がある。太陽光発電（以下、PVという）については、2009年4月に発表された「経済危機対策」において、同年2月に導入が発表されたPVの新たな買い取り制度を前提とし、2020年度頃までに現状の20倍程度導入する目標が示されている。また、2030年度頃までに現状の40倍とする目標が示されている。

しかし、出力が気象条件で変動するPVなどの再生可能エネルギーを大量に電力系統へ連系した場合、PVからの逆潮流による配電網における電圧上昇、系統全体の余剰電力の発生や、周波数調整力確保のための対策が必要となるなどの電力系統への課題が知られている。また、今後、様々な分散型電源導入による電力供給者の多様化、情報家電の導入やさらなる高電力品質を求めた需要家ニーズの多様化に応えるサービスの登場が予想されている。

近年、このような課題を解決するため、情報通信技術を使用して、系統側のみならず需要側をも取り込んで効率的に電力の流れを制御するスマートグリッドという概念が注目されている。

米国では電力系統の増強を目指した連邦予算が計上され、それを受け各地でスマートグリッドの研究が加速されつつある。また同時に関連技術やシステム等に関する国際標準化についても急速に議論が進められている。かねてより経済産業省と協力関係を築いていた米ニューメキシコ州政府は、統合的なスマートグリッドの技術開発及び実証を推進するべく、グリーングリッドイニシアティブ（以下、GGIという）を立ち上げ、ニューメキシコ州内5つ

のサイトで実証研究を展開することを計画している。独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（以下、NEDOという）は、これまで培ってきた我が国の系統連系技術の世界的展開を睨み、ニューメキシコ州においてGGIと連携し、日米共同のスマートグリッドに関する実証研究を展開する。

出力変動する再生可能エネルギーの系統連系については、資源エネルギー庁電力・ガス事業部に設けられた次世代送配電ネットワーク研究会において技術的側面の検討が始まっており、また経済産業省産業技術環境局においては、次世代エネルギーシステムに係る国際標準化に関する研究会が立ち上げられている。また、NEDOでは、これまでに、出力が気象条件の影響を受ける変動電源（PV等）と、高効率コージェネ等その他のエネルギーを適正に組み合わせ、これらを制御するシステムを構築することにより、安定した電力・熱供給を行うとともに、連系する電力系統へ極力影響を与えない供給システムに関する実証研究を実施してきている。また、PVを系統に集中連系するモデル事業や、単独運転検出装置の複数台連系試験方法についての検討を実施してきている。

これらの成果も踏まえつつ、本実証研究ではPVなどの再生可能エネルギーを大量導入した配電線において、情報通信技術を用い、蓄電池や蓄熱等の需要側機器を協調制御することにより、再生可能エネルギーの出力変動による影響を最小化するような配電線規模でのマイクログリッドを構築する。米国におけるこれら実証研究を通じ、①我が国では規制等により実施が困難な技術や我が国と異なる環境における各種装置の性能を検証し、我が国における今後のスマートグリッド研究開発にデータ・知見をフィードバックする、②我が国のエネルギー機器の実系統への導入・実証を通じ、我が国機器メーカーの米国をはじめとする世界展開への足掛かりとする、③本実証研究で得られる様々なデータを有効に活用することにより、今後早急に進むと予測されるスマートグリッド標準化活動に資することが期待できる。

また、本実証研究は経済産業省「技術戦略マップ2009」（エネルギー分野）の「総合エネルギー効率向上」および「新エネルギー開発・導入促進」に掲載されている以下の技術の実証、導入促進に寄与するものである。

- ①新電力供給システム
- ②エネルギーマネジメントシステム
- ③電力貯蔵、蓄熱
- ④高効率コージェネ
- ⑤太陽光発電、風力発電

(2) 実証研究の目標

・最終目標（平成25年度末）

- ① PVが大量導入された配電線において、配電系統側で自律的にアンシラリーサービスを調達する上での蓄電技術を確立するとともに、リアルタイム料金制度によるデマンドレスポンスの効果を計測し、有効性を実証する。
- ② PVなどの再生可能エネルギー大量導入時に必要と考えられる、余剰電力を吸収するデ

マンドレスポンス効果を最大限発揮するような宅内エネルギーマネジメントシステム（以下、EMSという）を、PVと蓄電池、蓄熱機器などを導入した実証ハウスにおいて具体化し、実証する。

- ③ PV出力変動を吸収するようなアンシラリー供給可能なビルを構築するため、ビル側EMSを開発し、その有効性を実証試験により検証することにより、再生可能エネルギーの有効活用が可能な電力システムの構築に資することとする。また、高信頼度供給を実証する自立運転技術を実証する。
- ④ GGIにて実施される特徴の異なる5つのマイクログリッドが系統に及ぼす効果、信頼性、経済性及び環境性に関する影響を定量的に検証する。また、スマートグリッドに必要となる保安技術、情報技術を検証し、評価方法を確立する。あわせて、並行して進められるスマートグリッド標準化活動を支援するデータ、知見をまとめることで、我が国のスマートグリッド関連国際標準化活動に貢献する。

・中間目標（平成23年度）

最終目標を達成するために、同目標①、②、③に関し、事前検討及びシミュレーションによるシステムの詳細設計及び構成機器の製作を行う。同目標④に関しては、スマートグリッドの技術面における効果や信頼性、経済性及び環境性に関する検討項目を詳細化する。あわせて、全ての最終目標達成のための方策やプロセスを明らかにする。また、米国との共同研究体制を通じ、米国の標準化活動に参加する有識者との交流を確立する。

(3) 実証研究内容

上記目標を達成するため、以下の項目について実施する。

① 事前調査

本実証研究の着手に先立ち事前調査を実施する。事前調査においては、本実証研究の最終目標を達成するため、事前検討及び現地調査を含めた情報収集及び調査を行い、予算状況を踏まえ事業化評価を実施する。

② 実証研究

(I) ロスアラモス郡におけるマイクログリッド実証

・2～5MW程度の配電線において、太陽光発電（PV）2MW程度（日本側1MW程度設置）、蓄電池1MW程度を集中的に導入し、配電線の系統構成を切換えることによりPV導入比率を変えることの可能な配電線にて、PV変動吸収を可能とするEMSと情報通信技術の構築・実証。

・スマート配電機器（情報通信機能を持った配電機器等）を導入し、高い信頼性を有する配電システムの構築・実証。

(II) ロスアラモス郡におけるNEDOスマートグリッドハウス実証

・PV（3kW程度）と蓄電池（20kWh程度）、蓄熱機器、IT家電といった需要家機器、スマートメータ技術とリアルタイムプライシングを組み合わせたEMS、宅内・宅外

通信システムを有するスマートグリッドハウスの構築。一般住宅と比較し、効果を実証。

(Ⅲ) アルバカーキ市における商業地域マイクログリッド実証

- ・ 自立運転可能なビル(600kW程度)需要地システムを、蓄電池、ガスエンジンコージェネ、燃料電池、蓄熱槽、P V(100kW程度)等により構築し、高い信頼性を有する供給体制を実証。
- ・ 配電系統内に設置されたP Vの変動を、ビル側EMSと系統側EMSを連系することにより吸収できることを実証。

(Ⅳ) 全体総括研究

以下のような項目を含む全体総括研究をニューメキシコ州側の総括研究と連携して実施する。

i) スマートグリッド全体とりまとめ研究

- ・ G G I の 5 つ の サイト で 実 施 さ れ る ス マ ー ト グ リ ッ ド の 効 果 を 分 析 し、 上 位 系 統 へ の 影 響 を 評 価。

ii) P V 等分散電源の評価

- ・ 1 0 種 類 程 度 (合 計 1 M W 程 度) 導 入 予 定 の P V モ ジ ュ ー ル を 対 象 に 性 能 評 価 を 行 い、 今 迄 に 得 ら れ た 日 本 に お け る P V 性 能 評 価 結 果 と の 比 較 検 証。
- ・ 高 地 (1 5 0 0 m 級) に お け る ガ ス エ ン ジ ン、 燃 料 電 池 な ど の 性 能 を 評 価。

iii) 単独運転検出装置など分散電源保安技術に関する検討

- ・ 商 業 ビ ル の 自 立 運 転 な ど で の 単 独 運 転 検 出 の あ り 方 や、 日 米 研 究 施 設 を 活 用 し た 分 散 電 源 の 保 安 技 術 の 相 互 検 討 な ど を 実 施。

iv) サイバーセキュリティ及び情報通信技術の研究

- ・ 商 用 I P ネ ッ ト ワ ー ク ベ ー ス で の、 系 統 / 需 要 地 の 計 測 / 管 理 シ ス テ ム の 構 築、 実 証。
- ・ 日 米 共 同 で の サ イ バ ー セ キ ュ リ テ ィ 試 験 方 法 の 検 討 と、 ス マ ー ト グ リ ッ ド に 必 要 な 情 報 通 信 技 術 の あ り 方 な ど の 研 究。

v) モデル・シミュレーション開発

- ・ ス マ ー ト グ リ ッ ド の 効 果 解 析 な ど、 上 記 i ~ iv の 研 究 項 目 に 必 要 な 新 た な モ デ ル ・ シ ミ ュ レ ー シ ョ ン 技 法 の 開 発。

※(Ⅰ)～(Ⅲ)で提案される情報通信技術については(Ⅳ)におけるサイバーセキュリティ研究の評価対象として研究協力するものとする。

2. 実証研究の実施方式

(1) 実証研究の実施体制

本実証研究は、NEDOが、単独ないし複数の原則、本邦企業、研究組合、公益法人、民間研究機関、独立行政法人、大学等（原則、国内に研究開発拠点を有していること。ただし、

国外企業の特別な研究開発能力、研究施設等の活用あるいは国際標準獲得の観点からの国外企業との連携が必要な場合はこの限りではない。) から公募によって実証研究実施者を選定後、委託して実施する。

研究開発マネジメント機能の更なる高度化を目指し、また、研究開発ポテンシャルの最大限の活用により効率的な研究開発の推進を図る観点から、NEDOが指名したプロジェクトリーダー、サブプロジェクトリーダーの下で、実証研究を実施する。

具体的な実証研究の進め方については、以下のとおりとし、事前調査から実証研究に至るまでの一連の事業を1テーマと見なし、迅速かつ効率的に実証研究を実施する。

- ・事前調査の実施（平成21年度）
- ・実証研究の実施（平成22年度以降）

NEDOからの受託者とニューメキシコ州の関係機関は、本実証研究事業の実施の詳細を規程する協定付属書（ID）を締結し、以下に掲げる事項について、下記のフェーズにて共同で実証研究を実施する。（なお、本実証研究事業は、平成22年度予算が措置されることを前提としたものであり、場合によっては事業の取り消しを含む事業の内容変更等があり得る。）

- i. 詳細調査・設計
- ii. 製作・輸送
- iii. 据付・試運転
- iv. 実証運転・普及啓発

(2) 実証研究の運営管理

実証研究全体の管理・執行に責任を有するNEDOは、経済産業省及び研究開発責任者と密接な関係を維持しつつ、本実証研究の目的及び目標に照らして適切な運営管理を実施する。具体的には、必要に応じて、NEDOが国内に設置する委員会、日米共同でGGI内に設置する委員会及び技術検討会等、外部有識者の意見を運営管理に反映させる。

3. 実証研究の実施期間

本実証研究の期間は、NEDOが指定する日から平成25年度までとする。ただしニューメキシコ側の分担業務の遅延等により、当初実施期間内に十分な実証が行えない場合は協議の上、事業目的の達成に必要な期間の延長を行うこととする。

4. 評価に関する事項

NEDOは、技術的および政策的観点から、実証研究の意義、目標達成度、成果の技術的意義ならびに将来の産業への波及効果等について、平成21年度は本事業の事業化評価を実施する。また平成22年度以降については毎年度事業評価を実施するとともに、NEDOに設置する委員会において外部有識者による実証研究の中間評価を平成23年度、事後評価を平成26年度に実施する。なお、評価時期については、当該実証研究に係る技術動向、政策動向や当該実証研究の進捗状況等に応じて、適宜見直すものとする。

5. その他重要事項

(1) 実証研究成果の取扱い

① 成果の普及

得られた実証研究成果のうち、下記共通基盤技術に係る成果については、NEDO、実施者とも普及に努めるものとする。

- ・スマートグリッドの要素技術と統合するシステム技術
- ・上記の評価、及び試験方法

② 知的基盤整備事業又は標準化等との連携

得られた実証研究の成果については、知的基盤整備または標準化等との連携を図るため、データ提供等を積極的に行う。

③ 知的財産権の帰属

委託実証研究の成果に関わる知的財産権については、「独立行政法人新エネルギー・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、すべて受託先に帰属させることとする。

(2) 基本計画の変更

NEDOは、実証研究内容の妥当性を確保するため、社会・経済的状況、内外の研究開発動向、政策動向、第三者の視点からの評価結果、実証研究費の確保状況、当該実証研究の進捗状況、相手側の進捗状況等を総合的に勘案し、達成目標、実施期間、実証研究体制等、基本計画の見直しを弾力的に行うこととする。

(3) 根拠法

本実証研究は、独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第15条第1項第4号に基づき実施する。

6. 基本計画の改訂履歴

(1) 平成21年10月、制定。