

令和 5 年度第 1 回エネルギー構造高度化・転換理解促進事業評価報告書

補助事業名	水素民生・産業利用サプライチェーン構築及び需給調整実証事業
補助事業者名	福島県双葉郡浪江町
補助事業の概要	水素の使途に応じた水素運搬の多様化・最適化を図るため、令和 4 年度に構築した設備及び令和 5 年度に拡充する設備を用いた民生需要家向け小型シリンダー方式による水素配送実証及び既存配電線を用いた水素エネルギー由来の電源送電の実証を重点的に行う。 なお、実証内容詳細は以下のとおり。 (1) 令和 4 年度に構築した水素サプライチェーンの実稼働運転とデータ分析 (2) 民生向け 700W 燃料電池の実証範囲拡大 (3) 燃料電池と水素混焼発電機システムを組み合わせたハイブリッド制御における電力配送の実証 (4) 需要家の拡充に伴う広域エネルギーマネジメントシステム (EMS) の進化と需給のバランスを制御するシステムの検討及び実証
総事業費	206,516,200 円
補助金充当額	200,000,000 円
定量的目標	(1) 令和 4 年度に構築した水素サプライチェーンの実稼働運転とデータ分析 ・令和 4 年度実証で構築した設備を用いた全体統括制御システムのデータ分析並びに運用課題の整理 ・小型シリンダーによる水素供給時の実運用及び運用上の課題整理 (2) 民生向け 700W 燃料電池の実証範囲拡大 ・将来の燃料電池普及と拡大を見据えての実証範囲拡大による広範囲のデータ蓄積、分析及び評価 ※前年度実証から民生需要家を複数件追加 (3) 燃料電池と水素混焼発電機システムを組み合わせたハイブリッド制御における電力配送の実証 ・令和 4 年度実証で構築した燃料電池を用いた遠隔地の需要電力対応の発電システムと、単機容量が異なる水素混焼発電機との組み合わせによるコストパフォーマンスと負荷追従性の高い電力配送を目指した運用の実証 (4) 需要家の拡充に伴う広域エネルギーマネジメントシステム (EMS) の進化と需給のバランスを制御するシステムの検討と実証 ・令和 4 年度実証で構築したクラウドベースの EMS を用いた水素エネルギー並びに再生可能エネルギーの最適運用及び需要家拡充に伴う EMS 運用に関する知見の蓄積

補助事業の成果及び評価 (事業毎にあらかじめ設定した事業目標を達成したかなど)	令和４年度に構築した民生需要家向け・産業需要家向けの水素配送モデルを実際に稼働させて検討することにより、新たな水素の輸送方法を検討し、課題を抽出することができた。そして、冬季実証ではその課題を解決するために実証を行い、データを分析した。その結果、当町における水素サプライチェーンの構築に向けたデータの蓄積を行うことができた。 小型シリンダー方式による水素配送実証については、①技術的に実現可能である一方、充填・配送の効率化には課題があること、②電力需要プロファイル、燃料電池の発電特性、代替元電源の料金体系を総合的に勘案することで、発電効率および経済効率の良い燃料電池のスケジュール運転が可能ということがわかった。 また、水素エネルギー由来の電源送電実証については、①燃料電池と水素混焼発電機システムの同時制御により、１分周期の観察において９０％超の同時同量を達成、②新エネルギー会社の事業形態を踏まえた更なる制御ロジックの検証が必要という成果と今後の課題を得ることができた。 実証内容詳細の成果については以下のとおり。 (１) 令和４年度に構築した水素サプライチェーンの実稼働運転とデータ分析 ・令和４年度実証で構築した民生需要家向けの軽量且つ安価な小型シリンダー方式による水素配送及び、産業需要家向けの既存配電線を用いた水素エネルギー由来の電源送電の実証を行い、今後の水素エネルギー利用拡大を見据えたデータ分析及び、運用課題を整理した。 (２) 民生向け７００Ｗ燃料電池の実証範囲拡大 ・令和４年度に実装した７００Ｗ燃料電池をさらに多数の需要家に設置(※)することにより、需要家毎に異なる消費電力と消費電力における時間パターンに応じた燃料電池の発電電力や発電スケジュール、水素消費量の変化などが、水素供給や水素製造及び充填スケジュールなどの水素サプライチェーン上でどのような影響を及ぼすかのデータを蓄積し、分析・評価を行った。 ※今年度は民生向けの需要家を２軒追加（１軒は店舗であり、もう１軒は民家）した この実証期間中はのべ１０８本のシリンダーに水素充填及び配送を行った。また、燃料電池では２４．６kWhの発電を行い、水素消費量は１７．５Nm³であった。本実証の民生需要家３件の需要電力量は合計１，５８７kWhであったため、需要電力量の１．５％を燃料電池から供給することができた。
--	--

	(3) 燃料電池と水素混焼発電機システムを組み合わせたハイブリッド制御における電力配送の実証 ・令和4年度は5kW 燃料電池を用いた、離れた産業需要家の需要電力に応じた発電システムを構築したが、令和5年度は発電電力が異なる水素混焼発電機を導入し、より需要家の消費電力に合わせた負荷追従性を実証した。 この実証期間中は、燃料電池で119.1kWhの発電を行い、水素消費量は70.9Nm³であった。また水素混焼ガスエンジン発電機の発電電力量は61.8kWhであり、水素消費量は70.1Nm³であった。 (4) 需要家の拡充に伴う、広域エネルギーマネジメントシステム(EMS)の進化と需給のバランスを制御するシステムの検討と実証 ・将来の実運用を見据えた多拠点のエネルギー需給データから水素エネルギー及び再生可能エネルギーの最適運用を求められるため、令和5年度は需要家拡充に伴うEMS運用に関する知見の蓄積及び将来的なEMSに求められる必要機能の抽出を行い、効率的な小型シリンダー方式による水素配送を実現するためには、水素製造・配送拠点(事業者)および需要家双方における各種監視制御が必要となるという見解が得られた。さらに、令和5年度に導入した水素混焼発電機と燃料電池とを用いたハイブリッドの需給調整の制御実証を行い、水素サプライチェーンを構築するために必須な機能の検討を本実証の中で行うことができた。	
補助事業の実施に伴い締結された売買、貸借、請負その他の契約 (※技術開発事業のみ：間接補助を行った場合は、間接補助先を記載)	契約の目的	実証事業に係る設備構築及び実稼働運転、広域EMSの機能拡充及び需給バランスシステムの検討を行うため。
	契約の方法	随意契約による委託
	契約の相手方	株式会社日立製作所東北支社
	契約金額	206,516,200円
来年度以降の事業見通し	民生向けの小型シリンダーを用いた水素サプライチェーン及び水素混焼発電機システムと燃料電池を利用した遠方需要家への電力供給の需給調整機能をさらに広域に拡大し、且つ、再生可能エネルギーを含む需給バランス制御の実証を行う。	