

**「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／
海水淡水化・水再利用統合システム実証事業（南アフリカ共和国）」
個別テーマ／事後評価委員会**

2022年12月

国立研究開発法人新エネルギー・産業総合技術開発機構

国際部

目 次

はじめに
審議経過
評価委員会名簿

第1章 評価

1. 総合評価
2. 各論
 2. 1 事業の位置付け・必要性について
 2. 2 実証事業マネジメントについて
 2. 3 実証事業成果について
 2. 4 事業成果の普及可能性
3. 評点結果

第2章 評価対象事業に係る資料

1. 評価委員会公開資料（資料5）

参考資料 評価の実施方法

はじめに

本書は、「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／海水淡水化・水再利用統合システム実証事業（南アフリカ共和国）」の個別テーマの事後評価に係る報告書であり、NEDO技術委員・技術委員会等規程第29条に基づき「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／海水淡水化・水再利用統合システム実証事業（南アフリカ共和国）」事後評価委員会を設置し、事業評価実施規程に基づき、評価を実施し、確定した評価結果を評価報告書としてとりまとめたものである。

2022年12月

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構
国際部

「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／
海水淡水化・水再利用統合システム実証事業（南アフリカ共和国）」
個別テーマ／事後評価委員会

審議経過

- 事後評価委員会：2022年10月14日（金）

公開セッション

1. 開会、資料の確認
2. 評価委員会の設置について
3. 評価委員会の公開について
4. 評価の実施方法について
5. 事業の概要説明

非公開セッション

6. 事業の詳細説明
7. 意見交換

公開セッション

8. 事業の詳細説明
9. 今後の予定、その他、閉会

「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／
海水淡水化・水再利用統合システム実証事業（南アフリカ共和国）」
個別テーマ／事後評価委員会

表 1 事後評価委員会委員名簿

職位	氏名	所属	役職
委員長	まつい よしひこ 松井 佳彦	北海道大学 大学院工学研究院 環境工学部門	教授
委員長代理	ほんごう たかし 本郷 尚	三井物産戦略研究所 国際情報部	シニア 研究フェロー
委員	いけ みちひこ 池 道彦	大阪大学 大学院工学研究科 環境エネルギー工学専攻	教授
委員	おおたに ともかず 大谷 智一	みずほリサーチ&テクノロジーズ サステナビリティコンサルティング第2部	次長
委員	たつみ けんじ 辰巳 憲司	産業技術総合研究所 環境創生研究部門	客員研究員

敬称略、五十音順

第 1 章 評価

1. 総合評価

<肯定的意見>

- ・ 様々な困難にもかかわらず、実証実験をやり遂げたことは評価される。
- ・ 技術実証と言う点では十分な成果であり、困難な環境にもかかわらず完工できたことは評価できる。
- ・ **Remix Water** システムによる海水淡水化は、水資源が乏しい地域における水供給の省エネ化に資する意義のある技術である。
- ・ 下水処理側は **MBR (Membrane Bioreactor)** 処理水を使った限定された事例となるが、現地における省エネ・低炭素型海水淡水化が実証されたことは、本技術の海外導入が可能で、優位性をもちうることを示したものとして評価する。
- ・ 今後の普及についても東南アジアでの展開に具体的なプランを持っている。
- ・ 事業を完遂したこと、技術的な課題はクリアし、性能面でも十分期待できるものになっており実証事業として十分な成果である。また、対アフリカ外交上の意義も大きい。
- ・ 当該装置は、下水処理と海水淡水化を組み合わせることによって、既存 **RO (Reverse Osmosis)** 技術の欠点である、高塩濃度排水による環境問題やエネルギー消費が高い問題を解決したシステムである。**COVID-19** をはじめ不測事態にも対応し、実証試験によりその有効性を示した点は評価できる。
- ・ 南ア財務省より **PPP** 事業の承認が得られず不成立になったこと、および給水単価が **ID** 締結時の単価より低いにも関わらず水の購入価格について合意が得られず給水ができなかったことは残念であった。今後は東南アジアへの普及展開を図るとのことだが、すでに取り組みを始めていることから当該システムが普及し、温室効果ガスの削減、エネルギー消費削減に貢献することを期待したい。

<今後に対する提言>

- ・ 今回の経験を生かし、実証技術の普及可能性を調査し、技術をさらに高め、普及に取り組んでほしい。
- ・ 本技術が普及するためには、さらなる技術改良に加えて、①経済面を含む投資環境整備、②本技術の強みが生かせる事業環境の特定や他の競合技術との比較の方法論の整備、も並行しておこなってはどうか。
- ・ 特に水道・下水道事業では、料金収入だけで投資コストを回収することは難しいのが一般的であり、一方でサービスを提供する地方自治体の多くは財務面で強固とは言えず、政府からの財務面での支援が不可欠と言われている。技術を生かすためには、事業者と **NEDO**、政府の連携により、事業実施国の投資環境整備も合わせて行ってはどうか。
- ・ 排水処理側を **MBR** とした実証以外にも、多様な排水処理系への適用性（必要な前処理等のプロセスの検討や省エネ性・経済性の評価等）を検討し、より広範な現場に適用し得るシステムであることを示すことで、市場拡大を模索して欲しい。
- ・ 下水処理+海水淡水化の両者からなるシステムとしてのビジネスプランの立案を期待する。
- ・ 水の値段だけでなく、**CO₂** 発生の低減、環境負荷低減などを含めた本システムの価値を **LCA (Life Cycle Assessment)** 的に正しく評価しておくことが、将来の市場開拓に繋がるものと考え（現状では実際に売れるかはコストだけで決まっているが）。
- ・ 実証事業のマネジメントとしては十分であるものの、アフリカのようなビジネスリスクが高いエリアにおけるビジネス構築について官民一体でのマネジメントが必要ではないだろうか。
- ・ 海外、特に政情不安な途上国との交渉では、今回のような当初の契約が履行されないケースが今後もあると思われる。**NEDO** も含め事業者が今回の事案を総括するとともに、このようなことが起こらない契約が結べるように務めるべきである。

- 予算の執行が決まってから契約になる場合などでは、プロジェクトを延期したり、止めたりすることは難しいことが想像される。契約の段階で最終合意が得られそうもない場合などは、プロジェクトを継続するために妥協するのではなく、たとえ予算の執行が決まっていたとしてもプロジェクトが止められるようであればいけないと思う。

2. 各論

2.1. 事業の位置付け・必要性について

<肯定的意見>

- ・ 省エネルギー型の水インフラの輸出は日本政府の政策とも一致していることから、民間企業に加えて NEDO の支援があることが良かったと思われる。
- ・ 今後気候変動が進めば水循環の乱れが顕著になり、都市用水が不足し、海水淡水化需要が増大する可能性が高い。一方で CO₂ 削減も重要な課題であり、本件はエネルギー・CO₂ 排出の増加を抑えつつ水不足に備えるものであり意義は大きい。また日本の島嶼部への適用も考えられる。
- ・ 上下水道整備は自治体が責任を負い、また事業収入だけで事業を成立させるのは困難な分野であり、事業を本格実施するにあたっては、政府、自治体との対話、枠組作りが必要になる。政府機関である NEDO が関与する意義は大きい。
- ・ **Remix Water** システムによる海水淡水化は、水資源が乏しい地域における水供給の省エネ化に資する意義のある技術であり、市場の精査により海外での展開が期待でき、脱炭素化に貢献し得るものと評価する。
- ・ 南アフリカの水リスクに対しては、我が国からの支援を申し出ており、その方向性にも適合した事業である。
- ・ 不安定な国における事業であり、NEDO が関与したことは妥当であると考ええる。
- ・ 本案件は、対アフリカ外交において日本との貿易の拠点であるダーバンでの実証であり、日本がコミットメントしている対アフリカ支援の観点からその外交的意義は大きく、ビジネスとしてのリスクを勘案すると公的資金の投入は妥当である。
- ・ 南部アフリカエリアにおいて宗主国とのビジネス上の関係性が強く、インフラについても欧州インフラの導入がなされる傾向が強い中、日本の技術が導入されたことは、他の手法に比べて、外交上の効果や今後の日本企業のビジネスチャンスの創出の観点からも効果は高い。
- ・ 本実証システムは、海水淡水化システムと下水再生システムの 2 つのシステムを統合することで、従来の海水淡水化システムに比べ、省エネ、温室効果ガスの削減を達成しようとするものである。導入は海水淡水化を必要とする国に限定はされるが、結果として我が国のエネルギーセキュリティに貢献でき、日本政府のエネルギー基本計画等の政策の趣旨に合致していると思われる。
- ・ 相手国側の政策変更など、民間企業のみで取り組むにはリスクが高いことから NEDO の関与は必要であったし、社会的意義もあることから公的資金を投入する意義はあったと思われる。また、2 つのシステムを最適な条件下で運転するためにも実証が必要であった。

<改善すべき点>

- ・ ハイリスクであるが社会的意義があることから公的資金の投入の意義はあるが、その分リスク管理がもう少しあっても良かった。ただし、コロナ禍でもあり、致し方ない面はある。
- ・ 本事業においては河川の水を利用出来ることになったため、当初想定していた海水淡水化の需要がなくなった。事業者と共同で、事前にできる限りの周辺環境情報収集を行うべきことが今回事業の教訓。
- ・ 海水淡水化の省エネ化は水需要が逼迫していない日本国内への逆輸入的展開は期待できないが、我が国においても本技術を展開する方向性がないか検討してはどうか。
- ・ 海外での市場規模と導入可能性については事前に十分に検討することが重要であったと考えられる（より好適な実証地の選定のため）。

- ・ 本事業における日本政府の関与について相手国政府に印象づけられるように、より効果的なアピール方法について検討すべきと考える。
- ・ NEDO の関与、および公的資金の投入の必要性については、理解できる。しかし、今回 PPP 事業を案件化できなかったこと、最終的に水購入で合意が得られず実証後の給水ができなかったことは、反省すべき点である。対象国が当該システムを真に必要としているのかも含め、契約の段階でさらなる詳細な検討が必要であったと思われる。またこれらは、契約段階での詰め甘さを露呈したものであり、NEDO の関わり方も含めて今後改善していく必要があると思われる。

2.2. 事業マネジメントについて

<肯定的意見>

- ・ コロナ禍、治安の悪化、政情不安定、工期の遅れの中、実証実験をやり遂げたことは評価に値する。
- ・ COVID-19 があり、また現地の政情不安・暴動がある中で、1年4か月の遅れはあるものの事業を完工させたことは十分に評価される
- ・ 本技術のコンセプトは今回事業の周辺環境には適合しなかったが、長期的にみて必要性はあり、また他に必要性が高い地域があるものと思われる。今回事業の成果は今後活用できる可能性が高い。
- ・ COVID-19 流行、相手側市政府の首長の交代など、不測の事態があった状況においても柔軟な対応により実証事業は無事終了しており、妥当なマネジメントが行われていたものと評価する。
- ・ システム実装には至らなかったものの、実証設備の運用等について協議継続中であり、現地との良好な関係は継続している。
- ・ 事業の内容や計画、経費負担については妥当であり、コロナ禍において完遂できたことは評価に値する。また、実証事業を通じて諸規制への適合・対応を実現できたことについても、評価に値する。
- ・ 不測の事態の中でも遅滞ない対応が出来たこと、許認可取得に対しいずれの政府関係機関も協力的であったことから、相手国との関係構築ができており、事業者と相手国側との実施体制も概ね妥当なものであったと思われる。
- ・ 経費の分担についても特に問題はないと思われるが、水不足が深刻で上水を必要としているのであれば、相手国が海淡装置の新設費用の一部を負担するくらいの積極的関与があってもよかったのではないかとと思われる。

<改善すべき点>

- ・ コロナ禍ではあったが、情報交換を密にして相手国状況の把握にもっと努めることができれば良かった。
- ・ 事業の前提条件となる周辺環境の変化についての情報収集。COVID-19 により現地での調査が十分に行い得なかったという特殊性があるが、今後も同様にリモートにならざるを得ない状況があるかもしれないので、現地ヒアリングに代替する手段も検討しておくことが望ましい。
- ・ PPP が成立しなかったなどの原因として、南アフリカの制度やビジネスにおける習慣・文化レベルでの理解を、もう少し深いレベルまで突っ込んで行うべきだった可能性がある。
- ・ EIA (Environmental Impact Assessment) における不服申し立てについては、現地のコンサルに任せるとはせず、当初から下水由来汚染物質や海水濃縮等についての明確な説明を行う姿勢で臨んでいれば、避けられた可能性があるのではないかと。

- ・ 現地市政府等と事業者との間の水事業の交渉に際しては、日本政府からの国レベルでの積極サポートを受けられるような形があった方が、良い結果が得られたのではとも考える。
- ・ 事業が長期間におよんだことにより、当初想定していた外部環境（気象条件、政治体制）が大きく変化をしたことがビジネスの実現に至れなかった。
- ・ 事業として最も重要な販売先についてのリスク対応について、官民連携による対応が必要であったのではないだろうか。
- ・ 事業で使用した技術は、相手国における諸規制等に適合していたが、実証システムは、既存の RO 装置を組み合わせただけで、我が国が強みを有するものとは言えない。
- ・ 実証期間中にダム竣工で供給が増して水不足が改善されたり、PPP 事業の承認が得られず事業化を断念したりした点から、社会・経済の情勢の変化及び政策・技術動向に適切に対応できていたとは言えない。

2.3. 事業成果について

<肯定的意見>

- ・ 技術の実証としては問題ない。
- ・ 実証実験で当初の目標を達成している。
- ・ 計画通りの性能が実現できて実証事業として十分な成果を出した。
- ・ まだ技術として **Remix Water** システムが現地にて、海水淡水化の省エネ、CO₂ 削減において優位な技術であることを十分に実証できており、今後の技術展開の基礎は確立されたものといえる。
- ・ 海水淡水化の CO₂ 削減技術の実証は、上水分野では低炭素化技術のラインナップが多くないことを考えると意義は小さくない。
- ・ 実証試験としては、KPI に対して十分な成果を実現しており成功である。
- ・ 社会実装も含めたトラブル対応についての学びは多く、対アフリカへの日系企業進出のために参考となる経験を得ている。
- ・ 消費電力、省エネルギー効果、温室効果ガス削減、運転コストのいずれにおいても、当初立てた目標以上の成果を出しており、既存の RO による海水淡水化技術に対してもその優位性が示されていることから、投入された NEDO の予算に見合った成果は得られていると思われる。
- ・ 実証開始時点では十分予期出来なかった事態も発生したが、相手側と協力して遅滞ない対応を実施したことから、実証事業を通じて得られた経験が教訓として蓄積されていると思われる。

<改善すべき点>

- ・ MBR 処理水での実証であるため、残念ながら他国へ展開する際に必要となる砂ろ過処理や沈殿処理水への適応性の実証が弱い。
- ・ PPP 事業化に至らなかった要因としての外部環境およびエテクイニ市の考えの変化や交渉過程、遡っては ID などの締結に至る過程の詳細情報が、担当者の退職により得られないことは残念ではあるが、そのことは経験が教訓として蓄積されないこととも解釈される。
- ・ 「従来の技術」との比較が重要になるが、今回技術のバウンダリーの定め方、比較対象が実際の事業環境と適合するかなど、折角の技術成果であり、これを生かす工夫を検討していただきたい。

- ・ 排水処理側を **MBR** とした実証であったことから、通常の処理プロセスである標準活性汚泥法での適用性を明確にできたとはいえない。この成果が、多様な排水処理系への適用性という視点から、どこまで一般化されるかのさらなる知見の取得が望まれる。
- ・ 下水処理での大きな水質変動がなかったことで安定した実証運転が行われたとされているが、逆にトラブル発生等における成績や対応ノウハウを得られたといえないため、実証に向けてはそのような設定（疑似的でも）での試験も行えればよかったかもしれない。
- ・ **KPI** として設定している数値についての妥当性についてより詳細に説明をすべきではないだろうか
- ・ 目標として設定した効果並びにコストには、下水処理に増設した **MBR** の分が含まれていないが、本来その分も含めて評価すべきだと思う。また、**MBR** 以外の高度処理の可能性についても検討し、導入が考えられる高度処理のコストも含めて評価すべきである。

2.4. 事業成果の普及可能性

<肯定的意見>

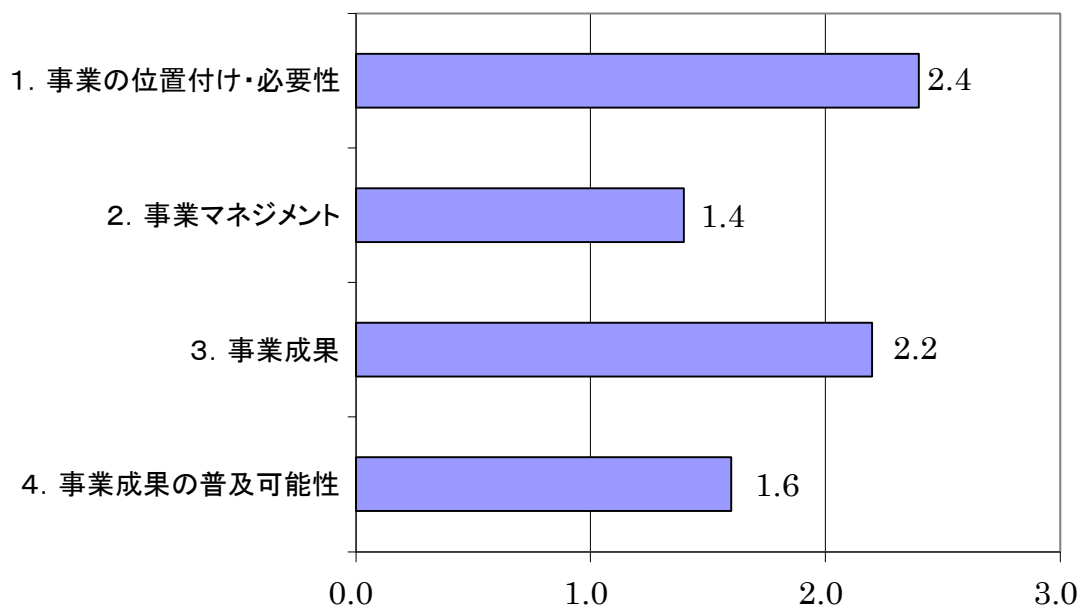
- ・ 他の国・地域等への波及効果の可能性が検討されている。
- ・ 一定の条件が満たされれば本技術が強みを発揮する。普及可能性は十分ある。普及を図るためにはどういった環境が強みを発揮できるかを改めて整理していただきたい。
- ・ 今回の実証サイトの条件が揃っているケースでは省エネ等で優位性のある海水淡水化技術であり、確実な市場といえる。
- ・ 東南アジアでの展開は島嶼部等での水不足を見込んだものであり、企業としての実績もある地域を狙っているため、市場としてある程度計算し得るものと考ええる。
- ・ 事業者は、本事業についての普及体制としては国内で最も優れた体制を保有しており、今後の事業においてもこの点は優位性がある。
- ・ 水資源については、今後さらに重要なテーマとなることから将来的に大きな需要につながる可能性は十分にありえる。
- ・ 膜法による海水淡水化システムの市場規模は、実証開始当初の 2016 年に比べ、2022 年では約 2 倍になっている。そんな中、採用の妨げとなる高塩濃度排水による環境問題、および高いエネルギー消費の問題が解決できたことで、当該技術には普及の可能性があり、将来的に市場の拡大も期待できる。実証先の南アフリカ共和国への導入はできなかったが、今後東南アジアへの普及展開を図るためすでに取り組みを始めていることから、東南アジアでの普及が期待される。
- ・ 既存 **RO** 技術に対する優位性が示されているうえ、下水も高度に処理できる付加価値もあり、差別化が認められる。さらに事業者が得意とする **DX** を活用した **O&M (Operation & Maintenance)** 支援など、普及のための支援措置も検討されていることが、事業成果の普及可能性を高める一因となりうる。

<改善すべき点>

- ・ 技術は計画どおり実証されているが、外部環境の変化に関する情報収集と対応などビジネスリスクの評価と管理が不足していた。
- ・ 実証技術の他国への展開について、採算性の評価法、適応先の受け入れ可能性などの検討が不十分で、具体的かつ実現可能性の高いビジネスプランに至っていない。

- 多くの都市・地域で、上下水道事業は料金収集だけで成立させることは困難。上下水道整備により地域経済発展などの効果（spillover effect）を評価、政府・自治体が収支のギャップを埋めることで成立することが多い。技術面だけでなく財政面での支援制度などについても対話を行うべきと思われる。
- 下水処理+海水淡水化の両者からなるシステムとしてのビジネスプランの立案が望まれる（現状では海水淡水化部分のみにみえる）。
- 実証試験の条件と異なる下水処理（MBR 以外）での実証が行われていないため、ターゲットとなる案件の範囲が明確に定まっているとはいえない。
- 当該技術を必要とする状況にある国や地域がどの程度あるのか、ターゲット市場について詳細にリサーチすることが必要ではないか。
- 今後展開予定の国における普及策についてより確実に構築いただきたい。
- 既存 RO 技術による海水淡水化の欠点を、下水処理水を利用することで解決した点は評価できるが、そのために下水の高度処理が新たに必要となり、実証装置では MBR を導入している。これらのコストが普及の妨げにならないか検討する必要がある。
- MBR 以外の高度処理の可能性についても検討し、導入が考えられる高度処理のコストも含めて、評価すべきである。

3. 評点結果



評価項目	平均値	素点 (注)				
		A	A	B	A	C
1. 事業の位置付け・必要性	2.4	A	A	B	A	C
2. 事業マネジメント	1.4	B	B	C	C	C
3. 事業成果	2.2	B	A	B	B	B
4. 事業成果の普及可能性	1.6	C	B	B	C	B

(注) 素点は各委員の評価。平均値は A=3、B=2、C=1、D=0 として事務局が数値に換算し算出した。また、読み手による解釈を統一するため、以下の判定基準は、A 及び B はポジティブ、C 及び D はネガティブとして扱った。

〈判定基準〉

1. 事業の位置付け・必要性

- ・非常に重要 →A
- ・重要 →B
- ・概ね妥当 →C
- ・妥当性がない、又は失われた →D

3. 実証事業成果

- ・非常によい →A
- ・よい →B
- ・概ね妥当 →C
- ・妥当とはいえない →D

2. 実証事業マネジメント

- ・非常によい →A
- ・よい →B
- ・概ね適切 →C
- ・適切とはいえない →D

4. 事業成果の普及可能性

- ・明確 →A
- ・妥当 →B
- ・概ね妥当 →C
- ・見通しが不明 →D

第2章 評価対象事業に係る資料

「海水淡水化・水再利用統合システム実証事業 （南アフリカ共和国）」（事後評価） 事業説明資料 【公開】

2016年度～2021年度 6年間

株式会社 日立製作所
NEDOプロジェクトチーム(環境部・国際部)

2022年10月

目次

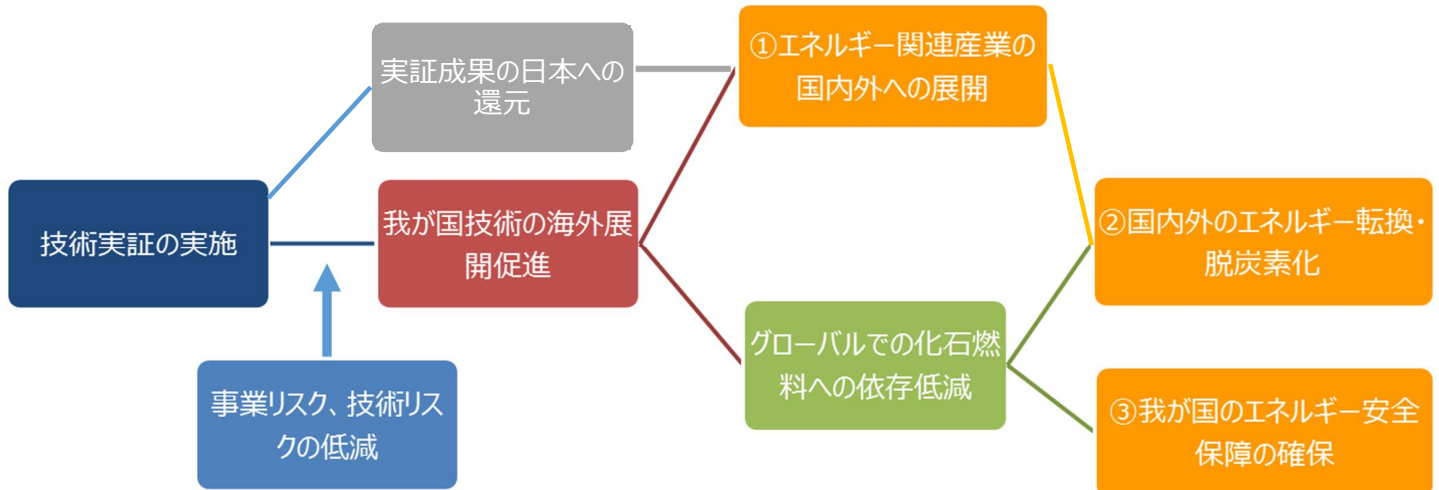


1. 事業の位置付け・必要性
 - (1) 政策的必要性
 - (2) NEDO関与の必要性
2. 事業マネジメント
 - (1) 相手国との関係構築の妥当性
 - (2) 実施体制の妥当性
 - (3) 事業内容・計画の妥当性
3. 事業成果
 - (1) 目標達成状況 目標と成果
4. 事業成果の普及可能性
 - (1) 事業成果の競争力
 - (2) 普及体制
 - (3) ビジネスモデル
 - (4) 政策形成・支援措置
 - (5) 他の国・地域等への波及効果の可能性

エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業

3E+S（安定供給、経済性、環境適合、安全性）の実現に資する我が国の先進的技術の海外実証を通じて実証技術の普及に結び付ける。さらに、制度的に先行している海外のエネルギー市場での実証を通じて、日本への成果の還元を目指す。これらの取組を通じて、我が国のエネルギー関連産業の国内外への展開、国内外のエネルギー転換・脱炭素化、我が国のエネルギーセキュリティに貢献することを目的としている。（出所：基本計画）

対象技術分野〔12〕その他、エネルギー転換・脱炭素化に貢献する技術



2

1. 事業の位置付け・必要性 (1) 政策的必要性

わが国インフラ・システム輸出戦略への貢献

インフラシステム輸出戦略(首相官邸 経協インフラ戦略会議 平成25年[2013年]5月17日)

<https://www.kantei.go.jp/jp/singi/keikyuu/dai4/kettei.pdf>

第2章 1. 企業のグローバル競争力強化に向けた官民連携の推進

(2) 経済協力の積極的展開①F/Sや実証事業の充実<具体的施策>

我が国の技術の優位性・信頼性に対する相手国の理解を促進するF/SやNEDO海外実証プロジェクトの推進<経済産業省>

(5) インフラ案件の川上から川下までの一貫した取組への支援

川中「機器、建設等」丈でなく川上「案件発掘・形成」、川下「運転・維持管理」含めた取組を支援

【ご参考】

インフラシステム輸出戦略 海外展開戦略2025

(首相官邸経協インフラ戦略会議令和2年[2020年]12月10日)

インフラシステム輸出戦略策定以降インフラ案件の受注は着実に増加したが、インフラ海外展開を取巻く環境変化(新型コロナ、SDGs、カーボンニュートラルへの対応強化、デジタル化等)とともにインフラを提供する側の課題や相手国・地域のビジネス・投資環境を含めた様々な課題も浮き彫りになっており、従来とは異なる新たなインフラニーズに柔軟に 대응していく必要があることから、今後5年間を見据えた新たな目標を掲げ、戦略を策定することとした。

具体的施策の柱

3. デジタル技術・データの活用促進によるデジタル変革への対応

5. 質の高いインフラと、現地との協創モデルの推進

「水素等の新技術において、F/S支援やNEDOの実証事業、公的金融等の既存制度を効果的かつ最大限活用し、実証段階から実用化までをシームレスに支援することで、将来の新たな日本の基幹インフラ産業としての育成を図る」

3

NEDOが推進すべき事業

「NEDOのミッション」

エネルギー・地球環境問題の解決、産業技術の強化

「NEDO国際エネルギー実証のミッション」(詳細page2参照)

将来の先行実証、エネルギーセキュリティへの貢献、日本企業の海外展開支援



実証事業を円滑に遂行していくためには、官民一体となった取組が必要であり、以下を通じた事業者(民間企業)の海外市場での取組へのサポートが不可欠。

- ①過去NEDOが取り組んだ国内、海外の水事業分野における実証事業の知見を踏まえた各種サポート、助言の実施。
- ②NEDOによる政府機関とのネットワークの活用を含む当該実証事業のステークホルダー間の各種調整の実施。

目次

1. 事業の位置付け・必要性
 - (1) 政策的必要性
 - (2) NEDO関与の必要性
2. 事業マネジメント
 - (1) 相手国との関係構築の妥当性
 - (2) 実施体制の妥当性
 - (3) 事業内容・計画の妥当性
3. 事業成果
 - (1) 目標達成状況 目標と成果
4. 事業成果の普及可能性
 - (1) 事業成果の競争力
 - (2) 普及体制
 - (3) ビジネスモデル
 - (4) 政策形成・支援措置
 - (5) 他の国・地域等への波及効果の可能性

NEDOの事業マネジメント

スケジュールマネジメント

実証事業の実施計画立案段階より事業関連の全体工程の策定と確認を実施。事業開始以降は、進捗会議等実証参加者とのコミュニケーションを通じて進捗を確認。

進捗への障害、進捗遅延が懸念される場合は、障害、遅延原因解決支援を実施（南アフリカ側からの許認可取得支援、南ア側との実証期間調整等）

リスクマネジメント

実証事業開始前より予め想定されるリスクとリスク緩和策の策定支援

実証事業開始以降は、リスク並びに緩和策の見直しや想定されなかったリスク対応支援

（南アフリカコロナ非常事態宣言対応等）

コストマネジメント

実証事業関連の予算進捗状況のフォローアップ

南アフリカで発生する税務（VAT・法人所得申告、納税、還付他）対応等

（南アフリカ側とのコスト負担、分担の確認調整等）

6

2. 事業マネジメント

（1）相手国との関係構築の妥当性

2.(4) page 10 の事業概要にて説明した体制の下、相手国とはSteering Committeeでの定期的、或いは不定期的な情報・意見交換等の実施も含めて 妥当な関係を構築した。

（2）実施体制の妥当性

事業者は早期のステージから、実証現場へ人員を派遣、相手国側－事業者、事業者－NEDOとの定期協議も実施、実証設備の設計、建設、運転対応が実施された。

コロナ禍での非常事態による国内外移動制限・暴動によるサイト立ち入り制限の、相手国所掌設備の故障、相手国側対応の遅れ等実証開始時点では十分予期出来なかった事態も発生、本来であれば対面協議出来たものが、実証事業期間後半にはリモートや書面 協議となりコミュニケーションが充分とは言えないケースもあったが、総じて不測の事態の中でも日本側の遅滞ない対応を実施することが出来たことから妥当な体制であった。

（3）事業内容・計画の妥当性

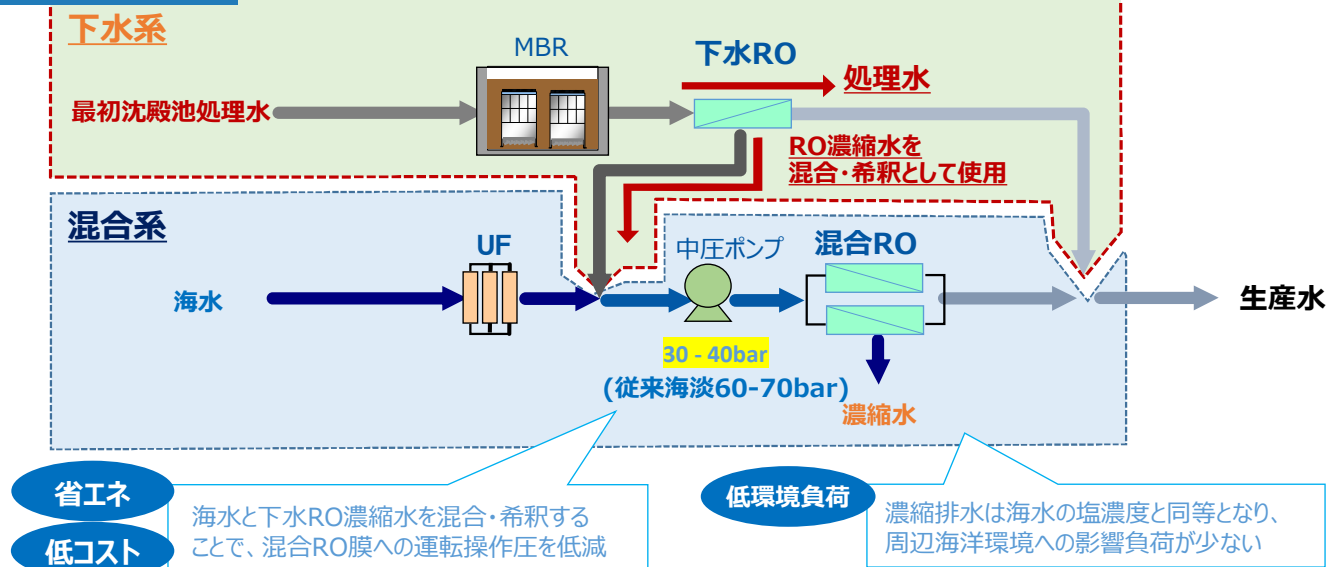
コロナ禍による中断対応に関しては、実証期間を1年4ヶ月延長することを相手国側とも協議し対応。この点を除けば、許認可取得遅れも挽回する等当初計画した事業内容を計画通り遂行出来たので妥当な事業内容、計画であった。

（事業内容、計画についての詳細については2.（4）実証概要 参照）

7

本実証システム(RemixWaterシステム)は、従来の海水RO膜による海水淡水化システムの高いエネルギー消費量と高濃縮排水による環境負荷の課題を解決するシステムである。海水淡水化システムと下水再生システムの2つのシステムを統合することで省エネルギー、運転コストの低減を実現するとともに、システムからの濃縮排水が海水塩濃度と同等となる為、従来型に比べ環境影響負荷が少ないことを特徴としている。

システムフロー



Remix Waterは日立製作所の日本における登録商標です (2014年1月10日登録済：登録5641835)。

2. 事業マネジメント(4) 事業概要 2) 実証事業に至る経緯

国内実証
技術確立

- 2011年4月 NEDO省水型・環境調和型水循環プロジェクト
- 2014年2月 (生産水量1,400m³/日)



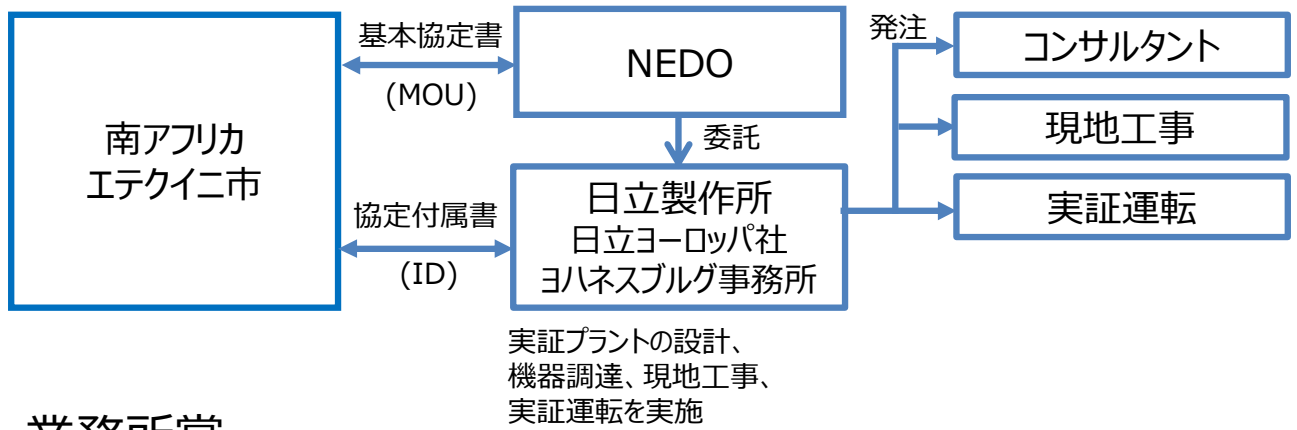
実証前調査
海外実証
準備活動

- 2012年9月 エテクイニ市と日立が水分野における包括的MOU締結
- 2013年9月 エテクイニ市来日しウォータープラザ北九州訪問
- 2013年12月 エテクイニ市より実現可能性予備調査の実施依頼表明
- 2014年7月 エテクイニ市議会が実現可能性予備調査の実施承認MOU締結
- 2014年9月 JICA民間技術普及促進事業契約
- 2014年10月 実現可能性予備調査終了
- 2016年3月 NEDO実証前調査終了



2016年11月 MOU締結、NEDO実証事業開始

1) 実施体制



2) 業務所掌

項目	日立製作所	エテクイニ市
土地、下水供給	-	提供
全体計画	主	協力/支援
調査・設計・許認可	主	協力/支援
機器調達・製作	主	協力/支援
機器の輸送, 通関	主	協力/支援
現地工事・実証運転	主	協力/支援
普及活動	主	協力/支援

2. 事業マネジメント(4) 事業概要 4) 実証工程

工程は、EIA（環境影響評価）の取得遅延で現地着工に遅れが出たが工事期間の短縮等工程遅延対策を図り、ほぼ計画工期内で完工した。然しながら、2019年度の3月に実証運転を開始したが、COVID-19の影響で中断。実証期間を1年4か月延長し、2021年度の3月事業終了した。

年度	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
計画	実証前調査		★ MOU締結	許認可 現地調査・設計、機器製作	現地工事 試運転	日本人技術者派遣	実証運転		
実行	実証前調査		★ MOU締結	許認可 現地調査・設計、機器製作	現地工事 試運転	日本人技術者派遣	COVID19で中断 実証開始	実証運転	日本人技術者派遣
NEDO費用	機器・工事・運転等		244	281	643	1044	298	163	2,673
エテクイニ費用	許認可・土地・試運転 助勢ほか。推定額			3	9	18	17	18	65
									【合計】

【費用単位：百万円・税抜】

許認可取得に対し、いずれの政府関係機関も協力的であった。
EIA（環境影響評価）は、2018年2月に承認されたものの、地元環境団体の承認不服申立てで再審査され、2018年7月に申立てが却下され最終承認となった。

No	許認可	取得先	取得日	取得期間 ()は計画
1	土地利用許可 (中部下水処理場内)	EWS (エテクイニ市水衛生局)	2017年08月	3ヶ月 (3ヶ月)
2	土地利用許可 (ダーバン港及び沿岸)	Transnet (トランスネット公社)	2020年01月	14ヶ月 (6ヶ月)
3	軍用地道路工事車両利用許可 (公道から中部下水処理場間)	Army (南ア陸軍)	2019年06月	3ヶ月 (3ヶ月)
4	EIA (環境影響評価)	KZ-EDTEA (州環境省)	2018年07月	19ヶ月 (10ヶ月)
5	WULA (取水権)	DWS (水衛生省)	2018年07月	19ヶ月 (10ヶ月)
6	CWDP (放流権)	DEA O&C (環境省)	2018年08月	20ヶ月 (10ヶ月)
7	建築申請許可	エテクイニ市建築局	2017年10月	3ヶ月 (3ヶ月)
8	一次側受電許可	エテクイニ市電気局	2019年08月	14ヶ月 (6ヶ月)
9	Construction Permit (工事許可)	DOL (労働省)	2018年10月	2ヶ月 (2ヶ月)

12

2. 事業マネジメント (4) 事業概要 6)実証サイト 設置場所

海岸近傍の下水処理場で、実証設備の設置場所が確保でき、送水予定地域への距離も近接している中部下水処理場を実証場所に選定。



13



鉄骨建屋建設中



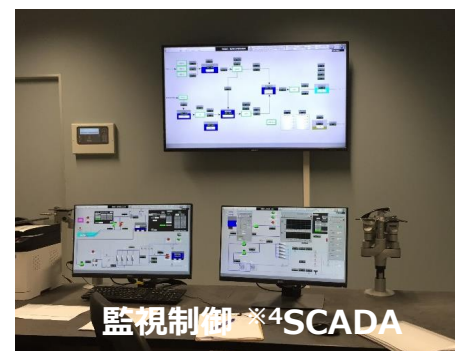
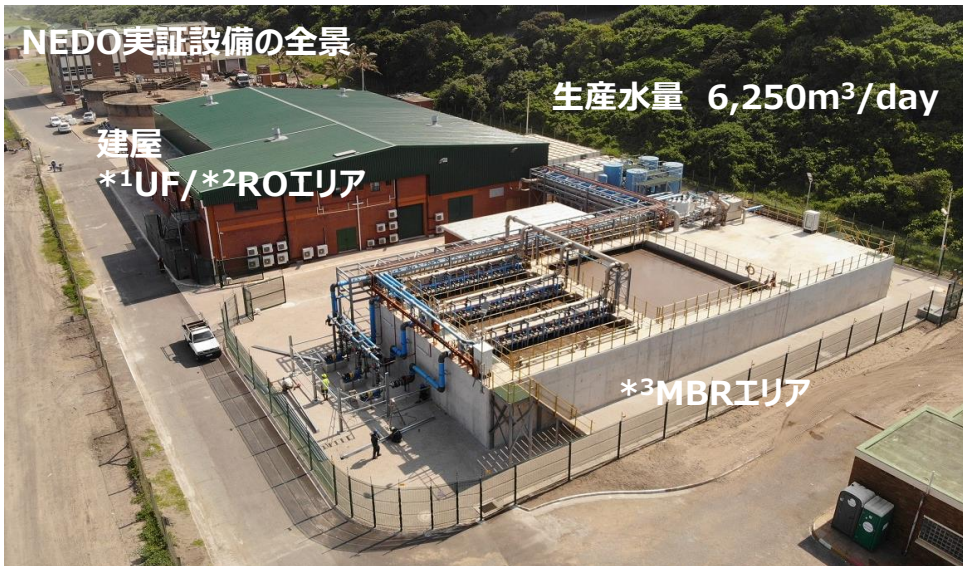
電気盤工事中



膜ユニット据付作業



膜の挿入作業



*1. UF: Ultra Filtration *2. RO: Reverse Osmosis *3. MBR: Membrane Bio Reactor *4. SCADA: Supervisory Control And Data Acquisition

1. 事業の位置付け・必要性
 - (1) 政策的必要性
 - (2) NEDO関与の必要性
2. 事業マネジメント
 - (1) 相手国との関係構築の妥当性
 - (2) 実施体制の妥当性
 - (3) 事業内容・計画の妥当性
3. 事業成果
 - (1) 目標達成状況 目標と成果
4. 事業成果の普及可能性
 - (1) 事業成果の競争力
 - (2) 普及体制
 - (3) ビジネスモデル
 - (4) 政策形成・支援措置
 - (5) 他の国・地域等への波及効果の可能性

3. 事業成果 (1) 目標達成状況 目標と成果 まとめ

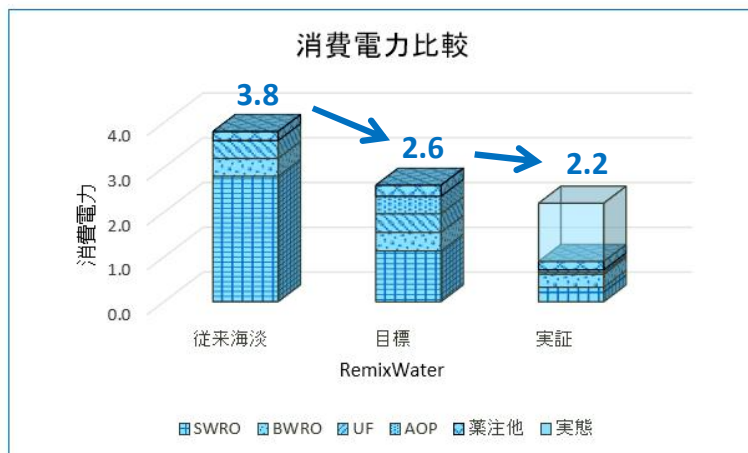
項目	目標	成果	達成度
1) 1消費電力	従来型海淡水比約30%削減 3.8→2.6kWh/m ³	従来型海淡水比約42%削減 2.2kWh/m ³	◎
2 省エネルギー 効果	原油換算エネルギー使用量 669KL/年	原油換算エネルギー使用量 892KL/年 (目標より約1.3倍上回り)	◎
3 温室効果 ガス削減	2,091ton-CO ₂ /年	2,788ton-CO ₂ /年 (目標より約1.3倍上回り)	◎
4 運転コスト	従来型海淡水比約20%削減	従来型海淡水比約24%削減	◎
2) 排水塩分濃度	海水同等 (TDS ^{*1} 160,000mg/L →35,000mg/L)	海水同等 (TDS ^{*1} 134,922mg/L)	◎
3) 生産水質	南ア飲用水準拠 SANS241	南ア飲用水準拠 SANS241(全項目準拠)	◎
4) 建設コスト	従来型海淡水比約15%削減 (従来型海淡水100に対して RemixWater85)	従来型海淡水比約18%削減 (従来型海淡水100に対して RemixWater82)	◎

*1. TDS: Total Dissolved Solids(総溶解固形物)

消費電力：従来型海淡3.8kWh/m³に対し、RemixWater実証値2.2kWh/m³。
目標30%削減に対し、42%削減。目標達成。

生産水量：6,250m³/日

項目	単位	従来型海淡	実証値
消費電力	kWh/m ³	3.8	2.2



<目標2.6kWh/m³から実証値低減の
主な要因>

- 事前調査で海水水質が良好
加圧浮上設備が不要となった。
→ 約0.2kw/m³削減
- 詳細設計による機器仕様の見直し
→ 約0.2kw/m³削減

省エネルギー効果（原油換算エネルギー使用量kL/年）
：削減目標 669kL/年に対し、実証892kL/年。削減目標を、約1.3倍上回り、目標達成。

省エネ効果の整理 従来と実証目標と実績

消費電力算出条件	-	生産水量:6,250m ³ /日, 設備稼働率:95%, 取水海水塩分濃度35,000mg/L。MBR設備, 建屋設備は除く。
エネルギー消費量試算	従来	3.8kWh/m ³ (従来型海淡の日立試算値)
	目標	2.6kWh/m ³ (RemixWaterの日立試算値)
	実証	2.2kWh/m ³
年間消費電力量	従来	3.8kWh/m ³ ×6,250m ³ /日×365日/年×95%=8,235千kWh/m ³ /年
	目標	2.6kWh/m ³ ×6,250m ³ /日×365日/年×95%=5,635千kWh/m ³ /年
	実証	2.2kWh/m ³ ×6,250m ³ /日×365日/年×95%=4,768千kWh/m ³ /年
原油換算エネルギー使用量	従来	8,235千kWh/m ³ /年×9.97GJ/千kWh×0.0258kL/GJ=2,118kL/年
	目標	5,635千kWh/m ³ /年×9.97GJ/千kWh×0.0258kL/GJ=1,449kL/年
	実証	4,768千kWh/m ³ /年×9.97GJ/千kWh×0.0258kL/GJ=1,226kL/年
省エネ効果	目標	2,118 - 1,449 = 669kL/年
	実証	2,118 - 1,226 = 892kL/年

※ 省エネルギー効果を、実証結果をふまえ、実証前調査時目標を再試算。

※ 省エネ法に基づく日本のエネルギー原単位を適用し算出

温室効果ガス排出削減効果：目標2,091ton-CO₂/年に対し、実証では2,788ton-CO₂/年であり、目標を約1.3倍上回り、目標を達成した。

項目	効果
消費電力算出条件	生産水量:6250m ³ /日, 設備稼働率:95%,取水海水塩分濃度35,000mg/L。MBR設備、建屋設備は除く。
エネルギー熱量換算	電力の発電投入熱量換算：11.08MJ/kWh(効率32.5%)
ベースラインシナリオ	3.8kWh/m ³ ×6,250m ³ /日×365日/年×95%×11.08MJ/kWh= 91.2 TJ/年
ベースライン排出量	91.2TJ/年×20ton-CO ₂ /TJ×0.99×44/12=6,621 ton-CO ₂ /年
プロジェクトシナリオ (目標)	2.6kWh/m ³ ×6,250m ³ /日×365日/年×95%×11.08MJ/kWh=62.4 TJ/年
プロジェクトシナリオ (実証)	2.2kWh/m ³ ×6,250m ³ /日×365日/年×95%×11.08MJ/kWh=52.8 TJ/年
プロジェクト排出量 (目標)	62.4TJ/年×20ton-CO ₂ /TJ×0.99×44/12=4,530 ton-CO ₂ /年
プロジェクト排出量 (実証)	52.8TJ/年×20ton-CO ₂ /TJ×0.99×44/12=3,833 ton-CO ₂ /年
温室効果ガス排出削減効果 (目標)	6,621ton-CO ₂ /年-4,530ton-CO ₂ /年=2,091ton-CO ₂ /年
温室効果ガス排出削減効果 (実証)	6,621ton-CO ₂ /年-3,833ton-CO ₂ /年=2,788 ton-CO ₂ /年

※ 温室効果ガス削減効果を、実証結果をふまえ実証前調査時目標を再試算した。
 ※ 環境省「温室効果ガス総排出量算定方法ガイドライン」に基づき算出。

3. 事業成果 (1) 目標達成状況 1) 4 運転コスト

運転コスト：従来型海淡100とすると、実証値比は76。
 目標 20%削減に対し、24%削減。目標達成。

生産水量：6,250m³/日

単位：%

項目	従来型海淡	実証値
薬品	9	7 (9)
電気代	73	44 (58)
消耗品	4	5 (7)
人件費	10	14 (18)
補修費	4	6 (8)
合計比	100	76 (100)

※ 従来型海淡は、GWI (Global Water Intelligence)のCost Estimatorソフトを用い、南アフリカの水温や電気代などの各種データを入力し算出した比率に基づく。
 ※ 実証値は、運転データより計算して求めた。
 ※ () 内は、合計を100%とした場合の実証値の割合を示す。

排水塩分濃度：従来型海淡TDS60,000mg/Lに対し、目標値の海水同様約35,000mg/L。計測された運転データは最大でも34,922mg/Lであり、目標達成。

項目	単位	従来型海淡 回収率40%	目標値	運転データ 最大値
TDS	mg/L	60,000	海水同様 約35,000	34,922

生産水質：南ア飲料水基準 SANS241 を最大値でも全ての項目を満足。

項目	単位	目標値	最大値	最小値	平均値
pH	—	5~9.7	8.8	6.1	7.3
濁度	NTU	≤1	1.0	0.2	0.4
電導度	mS/m	≤170	161	90	111
フッ素	mg/L	≤1.5	0.09	0.06	0.07
大腸菌	MNP/100mL	N/D	N/D	N/D	N/D
TOC※1	mg/L	≤10	1.7	0.62	0.93

*1. TOC: Total Organic Carbon(全有機体炭素) RO膜メーカーが定める有機物汚染の指標

3. 事業成果 (1) 目標達成状況 4) 建設コスト

建設コスト：従来型海淡100とすると、RemixWaterの実証比は82。
目標15%削減に対し、18%削減。目標達成の見通し。

生産水量：100,000m³/日

項目	従来型海淡	RemixWater 目標値	RemixWater 実証実績反映
設備構成	海水取水設備 前処理設備 海水RO設備	海水取水設備 前処理設備 下水RO設備 混合RO設備	海水取水設備 前処理設備 下水RO設備 混合RO設備
建設コスト比	100	85	82

<目標値85からの低減の主な要因>

- 事前調査で海水水質が良好。加圧浮上設備が不要となった →約1%低減
- 詳細設計による機器仕様・数量の見直し →約2%低減

エテクイニ市職員向け教育プログラム実施等

テクニカルツアー(2020年以降、COVID-19影響で中止)

- 2017年よりEWSから毎年2名の職員を受け入れ日本国内で研修を実施。
- その他、エンジニア・オペレータ向け技術トレーニングを開催。



テクニカルツアー



テクニカルツアー



技術トレーニング



バツセルへの
RO膜充填作業



現場説明



現場説明

3. 事業成果 普及活動実績 (エテクイニ市以外)

実証事業を通じた教育・研修による社会貢献活動の実施

南アフリカ技術革新省(DSI)-日立スカラーシップ(2020年以降、COVID-19影響で中止)

- 2015年より南ア自治体等から毎年5-6名の選抜エンジニアを2ヶ月受け入れ日本国内で研修を実施。人財育成に貢献。



教育プログラム協力(大学)・国内外見学者受け入れ(自治体・国連他)・地域説明会・展示会出展・セミナー



ダーバン市工科大学
教育プログラムへの協力



南ア最大級展示会の
サイトツアー受入



地元住民への説明会
(工事～運転期間中実施)

米国大手調査会社より
新技術革新賞を受賞
(技術の新規性及び
現地貢献を評価)

実証事業を通じて得た教訓より今後の同様或いは類似事業をより円滑に実施するために有益な様々な知見、ノウハウを得ることが出来、今後の事業展開に活かして行きたい。

- 1)実証設備建設に必要となる許認可について
教訓→ 承認プロセスの事前把握、過去事例の確認、環境団体対策を検討する。
- 2)実証設備建設における建設工期のマネジメントについて
教訓→ 事前に遅延を想定、遅延発生時の対応策についても事前に検討する。
- 3)実証設備運転期間中の実証運転中断・停止への対応について
 - [1] 地域インフラ、既存設備に起因するトラブル対応
教訓→ 安定稼働についての事前確認の重要性を認識。
 - [2] 資材配送停滞に対する対応
 - [3] 実証設備サイトへの移動制限対応
教訓→ ①安全衛生コンサルタントを起用し不測イベント発生時の対応マニュアルを事前準備する。
(イベント発生の際マニュアル、手順に従って対応、安全を確保)
②DX(リモートモニタリング設備)の重要性を認識。

3. 事業成果 実証事業を経て得た教訓 1)

1)実証設備建設に必要となる許認可について

項目	発生状況、想定外発生事項	教訓
必要許認可の取得	実証サイトの地元環境団体より不服申し立てがなされ環境影響評価(EIA)取得遅延等の許認可取得に当初の計画より遅延が発生した。	承認プロセスの事前把握、過去事例の確認、環境団体対策等について事前検討を実施する

実証事業実施に必要な許認可の取得状況についてはpage12を参照ください

2)実証設備建設における建設工期のマネジメントについて

項目	発生状況、想定外発生事項	教訓
実証設備建設工程	環境影響評価(EIA)取得遅延等の許認可取得に遅延が発生したが、予め遅延を想定し他工程を調整することにより全体工程への遅延発生を回避。	事前に遅延を想定、遅延発生時の対応策についても事前に検討する。

計画時の工程と実行時の工程についてはpage11を参照ください

3. 事業成果 実証事業を経て得た教訓 3)

3)実証設備運転期間中の実証運転中断・停止への対応について

項目	発生状況、想定外発生事項	教訓
実証運転の中断・停止	<p>以下事象発生により実証設備の運転が中断・停止。</p> <p>エテクイニ市管理の既設 下水設備不具合の発生 市内における停電(計画、非計画)の発生</p> <p>COVID-19による非常事態宣言に伴う国境封鎖、南ア国内移動制限が発動され運転員のサイト移動が制限、薬品などの資材配送が停滞。 広域暴動の発生、派遣邦人への強盗事件の発生</p>	<p>①既設設備の状況や地域インフラの状況について事前把握する</p> <p>②安全衛生コンサルタントを起用、不測イベント対応マニュアルを準備。イベント発生時はマニュアルに沿って対応を実施。 サイトアクセス制限発生してもDXを活用し、リモートでの状況モニタリングを実施</p>

1. 事業の位置付け・必要性
 - (1) 政策的必要性
 - (2) NEDO関与の必要性
2. 事業マネジメント
 - (1) 相手国との関係構築の妥当性
 - (2) 実施体制の妥当性
 - (3) 事業内容・計画の妥当性
3. 事業成果
 - (1) 目標達成状況 目標と成果
4. 事業成果の普及可能性
 - (1) 事業成果の競争力
 - (2) 普及体制
 - (3) ビジネスモデル
 - (4) 政策形成・支援措置
 - (5) 他の国・地域等への波及効果の可能性

4. 事業成果の普及可能性

1. 南アフリカにおける普及可能性

- (1) 事業者は実証事業開始当初は水不足が深刻であり、エテクイニ市水衛生局(EWS)と実証設備(6,250 m³/日)を含めた将来計画10万m³/日のPPP官民連携事業を画策、目論んでいた。
- (2) 実証期間中において南ア財務省よりPPP事業承認得られず不成立。結果的にファイナンス及びOff-Taker(生産水の買い手)が見込めず、PPP事業化を断念。
- (3) 事業者はEWSと実証設備利用によるPPP以外の様々な実現可能な事業形態の検討、給水事業交渉を行ってきたが合意に至らず。
特に給水価格について、両者合意していた海水淡水化での造水価格目標値に対して、市は現行の自然水源による造水価格以下であれば受け入れると主張を変えなかった。
- (4) COVID-19影響、水不足改善など外部環境要因変化も加わり、最終的に実証期間内での合意には至らず。
現在も実証設備の取扱い・運用等について協議継続中。

2. 今後の普及可能性(南アフリカ以外のマーケット = 東南アジア)

- (1) 本実証事業の4つの目標はいずれも達成し、立証されたRemixWaterの技術・実績をツールとすると共に自社のDX(Digital Transformation)技術との融合により更なる技術強化を図り、システム価値を高め、今後の海外展開に利活用する。
- (2) 南アでの実証設備取扱い交渉を継続しつつ、本実証期間中に水事業機会を拡大していた東南アジアを今後の注力地域として、普及展開していきたいと考える。

詳細は次頁以降にて説明

- (1) 事業成果の競争力
- (2) 普及体制
- (3) ビジネスモデル
- (4) 政策形成・支援措置
- (5) 他国・地域等への波及効果の可能性

4. 事業成果の普及可能性 (1) 事業成果の競争力

実証事業の結果、RemixWaterの従来型海淡との競合優位性、採算性を確認、実証システムの競争力を確保した。

採算性

実証開始時、実証中の交渉時、実証後試算の給水単価を比較。
 実証結果での建設・運転コスト削減効果によりID締結時より単価低減。

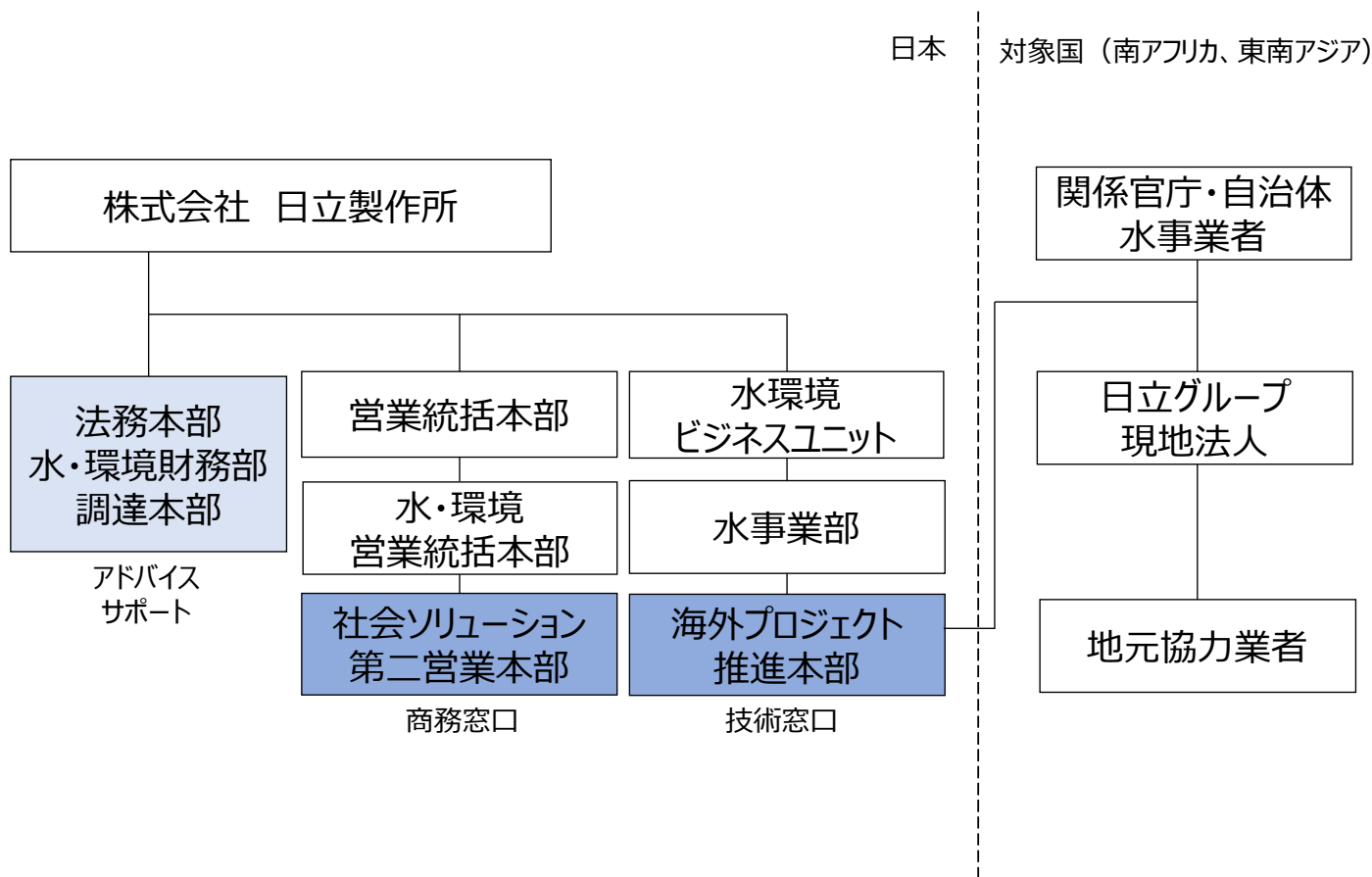
- (1) 実証開始時：2017年3月EWS(エテクイニ市水衛生局)と締結したIDで合意された目標単価
- (2) 実証中：2019年12月 日立製作所からEWSへ最終提案したもの
- (3) 実証後：実証結果による建設・運転コスト削減効果を用いて(2)を改訂

	ID目標単価	EWSへの最終提案	実証結果を反映した試算
給水単価(比)	100	100	84

< 試算条件 >

- 1) 生産水量：6,250m³/日
- 2) 事業資金（プロジェクトコスト）30%資本金、70%金融機関借入
- 3) プロジェクト IRR：16%、15年での資金回収想定
- 4) 主要対象水処理プロセス設備：海水取水設備、前処理設備、混合RO/SWRO設備、下水RO/BWRO設備

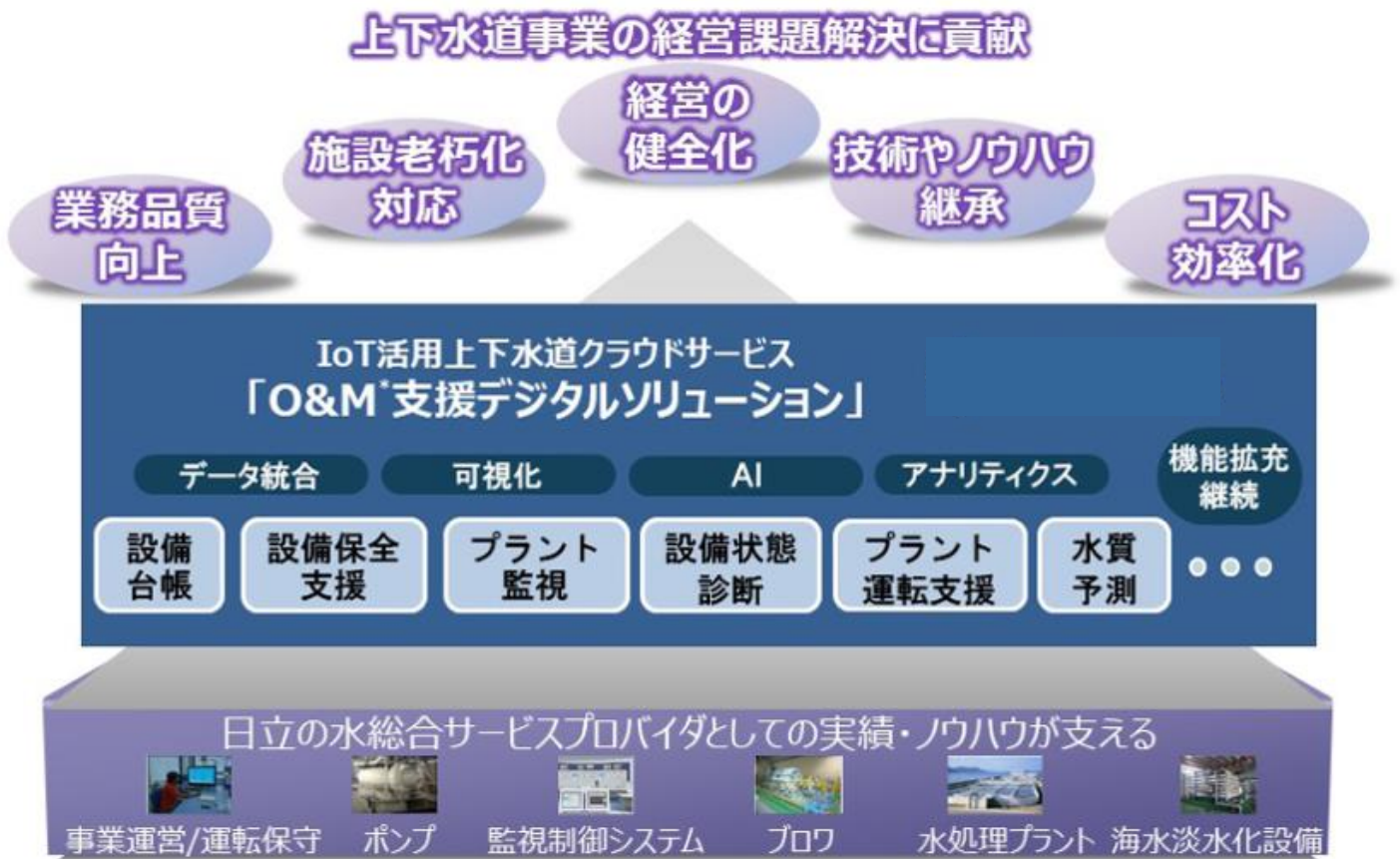
※南アランドZAR 実勢レート：8.65円(2017年3月)、8.5円(2019年12月)、7.9円(2022年3月)



4. 事業成果の普及可能性 (3) ビジネスモデル

実証事業開始前に想定していた普及展開シナリオを推進するも、プロジェクトが進行する中で取り巻く環境の変化により、当初計画の修正が生じている。

項目	実証開始当初	実証期間中	現状
外部環境要因の変化	(1)断水が発生する等深刻な水不足 (2)推進派市長の支援	(1)ダム竣工で供給増、水不足改善 (2)政治的混乱により市長交代、ルール遵守が厳格化、市が慎重姿勢に転換 (3)COVID-19影響による経済後退、財政悪化	(1)現状も将来的に供給不足予想あるも2022年4月に豪雨・洪水が発生。 (2)実証期間中より継続 (3)洪水災害により市のインフラダメージ、より財政悪化。
エテクイニ市意向との乖離の発生	(1)実証設備を含めた10万m ³ /日のPPP官民連携事業を画策 (2)IDで合意した給水目標単価	(1)財務省よりPPP承認得られず民間企業による運営方式を断念 (2)市がバルク水購入単価を主張 (3)市の調達ルールで水買取は公共入札必要性主張 (4)配水設備等、市準備物に対し日本資金での実施を要求	実証終了。 実証設備資産の取り扱い及び活用方法についてエテクイニ市と交渉を継続中。エテクイニ市としては条件が合えば実証設備を活用継続したい旨の意向表明あり。
事業方針	(1)海外水メジャー追従、大型海淡EPCやPPPへの取り組みを画策 (2)南アを注力地域	(1)EPC厳選化、DXによる循環型収益事業を主軸に転換 (2)当初の想定以上に南アにおけるビジネスの難しさが際立った(商習慣・日本からの距離・現地拠点/影響力の弱さ・安全面(暴動発生)等)	(1)実証期間中より継続 (2)水事業機会拡大中の東南アジアへ注力



4. 事業成果の普及可能性 (4)政策形成・支援措置

南アフリカ

1. エテクイニ市と実証設備資産取り扱い協議を継続中。
2. 実証事業中に許認可で協力を受けた各省庁、地元コンサルタント、外注業者とも変わらず交流可能な状況。
3. 現地の日立グループ会社である日立ヨーロッパ社ヨハネスブルグ事務所により実証設備管理、税務業務等のサポートも続いており、定期的に連絡を取って現地情報が得られている。

南アは交流、協力体制継続中

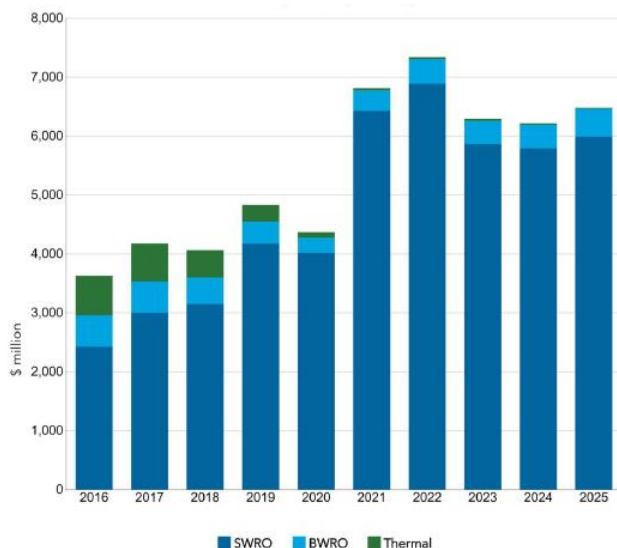
東南アジア

比国の下水・海水淡水化案件の取り組みが進み始めており、日立現地法人、グループ会社を利用し、東南アジアへ普及展開を図る。

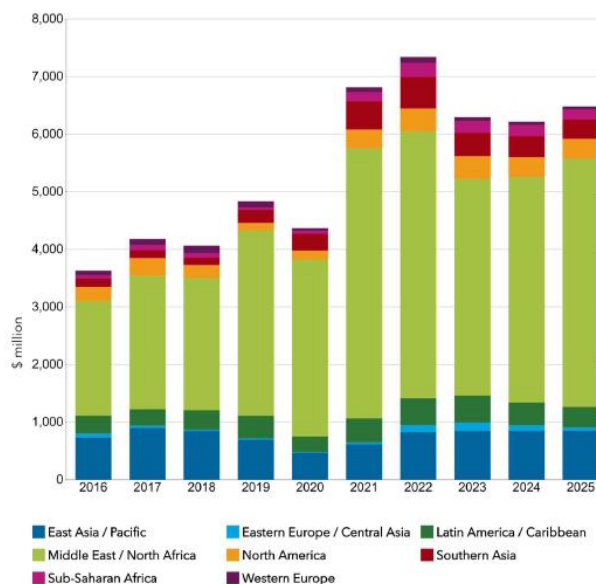
実案件活動によるネットワークを利用し、普及展開を図る

海水淡水化システムの市場規模

2022年の膜法による海水淡水化システムの市場規模は7,500MilUS\$推定(9,750億円、1US\$=130円として)。実証開始当初の2016年の市場規模に比べ約2倍となっている。このうち日立が注力する東南アジア地域はSouthern Asia分だけでも2022年で市場全体の約7%となる525MilUS\$(683億円)であり、2025年迄ほぼ同規模で推移。



システム別



地域別

2030年迄の省エネ効果（原油換算エネルギー使用量kL/年）は、従来型海淡よりもRemixWater利用にて2,855kL/年を予想。
 また温室効果ガス排出削減効果は、従来型海淡よりもRemixWater利用にて8,930ton-CO₂/年を予想。

項目	単位	従来型海淡	RemixWater	省エネ効果
省エネ効果	原油換算エネルギー使用量kL/年	6,779	3,924	2,855
温室効果ガス	ton-CO ₂ /年	21,199	12,269	8,930

< 試算条件 >

- 1) 生産水量：20,000m³/日想定（沿岸にある下水処理設備10,000m³/日規模対象にRemixWaterシステム利用2件）、装置稼働率95%、取水海水塩分濃度35,000mg/L
- 2) 消費電力量：従来型海淡 3.8kWh/m³、RemixWater 2.2kWh/m³
- 3) 電力の発電投入熱量換算：11.08MJ/kWh(効率32.5%)

※南ア実証設備6,250m³/日は含まず

当初計画では実証事業後の南ア地域への拡販を想定していたが、現状は南アフリカ地域から東南アジアへ注力地域を変更。
日立は本実証実績を足がかりに東南アジアへの普及展開を図る。

- 北九州ウォータープラザ、本実証事業を通じて立証されたRemixWaterの技術・実績をコアとして日立独自のIoTプラットフォームを用いたDXも組み合わせることで東南アジア案件への普及展開を図る。
- 南アフリカでの実証設備資産の取り扱いについてエテクイニ市と交渉を継続する。

参考資料 評価の実施方法

「エネルギー消費の効率化等に資する我が国技術の国際実証事業／
海水淡水化・水再利用統合システム実証事業（南アフリカ共和国）」
個別テーマ／事後評価に係る評価項目・基準

1. 事業の位置付け・必要性

(1) 政策的必要性

- ・ 事業の成果は、省エネルギー、新エネルギー技術の普及に資するものであったか。または、制度的に先行している海外のエネルギー市場での実証等の場合、その成果は日本への還元が期待できるか。
- ・ 事業の成果は、我が国のエネルギー関連技術の国内外への展開、国内外のエネルギー転換・脱炭素化、世界のエネルギー需給の緩和を通じた我が国のエネルギーセキュリティに貢献するものであったか。
- ・ 日本政府のエネルギー基本計画等の政策の趣旨に合致していたか。
- ・ 相手国政府との政治・経済的な関係を考慮した効果的なアプローチとなっていたか。

(2) NEDO 関与の必要性

- ・ 民間企業のみで取り組むにはリスクが高いこと、かつ社会的意義（実証研究を実施し、またその後普及することで、対象国・地域や日本におけるエネルギー問題、二酸化炭素排出、インフラ整備、雇用、人材育成等、各種課題の解決への貢献又は波及）があることにより公的資金を投入する意義があったか。
- ・ 他の手法（日本への招聘、技術者の派遣等）と比較して、対象国における実証という手法が適切であったか。

2. 事業マネジメント

(1) 相手国との関係構築の妥当性

- ・ 相手国側との間で、適切に役割及び経費が分担されたか。
- ・ 相手国の政府関係機関から必要な協力が得られたか。また、政府関係機関との間で今後の普及に資する良好な関係が構築できたか。

(2) 実施体制の妥当性

- ・ 事業者と相手国企業との間で構築された協力体制は妥当であったか。
- ・ 事業者の実施体制（当該事業に関係する実績や必要な設備、研究者等）は妥当であったか。

(3) 事業内容・計画の妥当性

- ・ 事業の内容や計画は妥当であったか。
- ・ NEDO が負担する経費について、項目や金額規模は妥当であったか。

- ・ 対象技術について、国際的な技術水準や競合技術の状況が適切に分析され、我が国が強みを有するといえるものであったか。
- ・ 事業で使用した技術等は、相手国における諸規制等に適合していたか。
- ・ 標準化の獲得が普及促進に資すると考えられる場合、標準化に向けた取組が適切に実施されていたか。
- ・ 事業の進捗状況を常に把握し、社会・経済の情勢の変化及び政策・技術動向に適切に対応していたか。

3. 事業成果

(1) 目標の達成状況と成果の意義

- ・ 事業の目標を達成したか。未達成の場合は、その原因が分析され、課題解決の方針が明確になっているなど、成果として評価できるものか。
- ・ 実証事業を通じて、既存技術や競合技術との優位性を定量的に検証することができたか。
- ・ 投入された NEDO の予算に見合った成果が得られたか。
- ・ 目標として設定し、さらには実際に事業で得られたエネルギー消費削減効果・石油代替効果及び CO₂ 削減効果は妥当な水準であったか。
- ・ トラブル対応など、実証事業を通じて得られた経験が教訓として蓄積されているか。

4. 事業成果の普及可能性

(1) 事業成果の競争力

- ・ 相手国やその他の国・地域において普及の可能性はあるか。将来的に市場の拡大が期待できると考えられるか。（そう考えるに至った根拠を経済性評価の資料等で示せることが望ましい。）
- ・ 普及段階のコスト水準や採算性は妥当と考えられるか。また、事業終了から普及段階に至るまでの計画は、事業化評価時点のものより具体的かつ妥当なものになっていると考えられるか。（事業化評価時に作成された経済性評価の売上と利益見込みが更新されているか。）
- ・ 競合他者に対する強み・弱みの分析がなされているか。特に、競合他者に対して、単純な経済性だけでない付加価値（品質・機能等）による差別化が認められるか。
- ・ 想定されるビジネスリスク（信用リスク、流動性リスク、オペレーショナルリスク、規制リスク等）が棚卸されているか。その上で、これらリスクに係る回避策が適切に検討されているか。

(2) 普及体制

- ・ 営業、部材生産、建設、メンテナンスなどの役割分担毎に、他社との提携や合弁会社の設立など、ビジネスを実施する上での体制が検討されているか。（既に現地パートナーとの提携の実績がある、現地又は近隣に普及展開のための拠点を設置することに

ついて検討されていることが望ましい。)

- ・ 当該事業が事業者の事業ドメインに合致している、又は経営レベルでの意思決定が行われているか。
- (3) ビジネスモデル
- ・ 相手国やその他普及の可能性がある国・地域での普及に向けて、具体的かつ実現可能性の高いビジネスプランが検討されているか。
 - ・ 相手国やその他普及の可能性がある国・地域において、普及に資する営業活動・標準化活動が検討されているか。
 - ・ 事業者が継続的に事業に関与できるスキームとなっているか。
 - ・ 標準化の獲得が普及促進に資すると考えられる場合、標準化を考慮したビジネスプランが検討されているか。
- (4) 政策形成・支援措置
- ・ 相手国やその他普及の可能性がある国・地域において、普及のために必要な政策形成・支援措置が検討されているか。
- (5) 他の国・地域等への波及効果の可能性
- ・ 当該技術の普及が、相手国・地域のみならず、他の国・地域や日本におけるエネルギー問題、CO₂ 排出抑制、インフラ整備、雇用、人材育成、制度設計等、各種課題の解決への貢献又は波及効果が期待できるか。