

新規研究開発事業に係る事前評価書

1. 事業情報

事業名	水素利用拡大に向けた共通基盤強化のための研究開発事業 【上位事業：水素社会推進に向けた先導的な技術開発・実証事業】の新テーマ
担当部署	経済産業省 資源エネルギー庁 省エネルギー・新エネルギー部 水素・アンモニア課 新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO） 水素・アンモニア部
事業期間	2025 年度 ～ 2029 年度（5 年間）
概算要求額	2025 年度 7,200 百万円
会計区分	☐ 一般会計 / ☒ エネルギー対策特別会計
類型	☒ 研究開発プロジェクト / ☐ 研究資金制度
上位政策・施策の目標（KPI）	水素基本戦略（2023 年 6 月 6 日改定） 3－1. 安定的、安価かつ低炭素な水素・アンモニアの供給について （1）安定的な供給（Energy Security） 水素導入目標：2030 年に最大 300 万トン/年、2040 年に 1,200 万トン/年程度、2050 年に 2,000 万トン/年程度の目標を掲げる。 （2）供給コストの低減（Economic Efficiency） 水素供給コスト目標：2030 年に 30 円/Nm³（約 334 円/kg）、2050 年に 20 円/Nm³（約 222 円/kg、水素発電コストをガス火力以下）の目標を掲げる。 3－2. 供給面での取組 （1）国内水素サプライチェーンの構築 水電解装置の導入目標を 15GW 程度として新たに設定し、水素製造基盤の確立を図る。 4－2. 水素産業戦略 （1）水素供給 A) 水素製造 「装置の規模の拡大と装置や部素材の製造能力の向上」、「高温水蒸気電解や AEM（アニオン交換膜）型といった新規水電解技術への支援」等を実施していく。 （3）燃料電池 燃料電池は、我が国が世界に先駆けて研究開発を進め、特許数も世界一であるなど、技術的強みを有する分野である。「技術で勝ってビジネスでも勝つ」という状況を目指して、早期に事業化を進め、ビジネスの観点からも我が国企業群が世界で勝ち抜いていける体制を早期に構築する必要がある。
事業目的	カーボンニュートラル実現に向けたエネルギーのトランジションの柱としての水素の供給と利活用に資する、水電解装置および燃料電池の産業競争力強化のための研究開発事業である。産・官・学が一体となり、水電解装置と燃料電池の市場価値向上のための目標設定を行い、DX 技術を最大限に活用することで研究開発を高度化・加速化し、事業年度内での目標達成を目指す。

事業内容	本事業では、燃料電池および水電解装置の飛躍的な性能・耐久性向上、コスト低減に資する要素技術を開発する。燃料電池については商用車への展開、水電解装置については固体酸化物型高温水蒸気電解（SOEC）やアニオン交換膜（AEM）型水電解等の先進システムの開発を行う。共通基盤として、マテリアル／プロセスインフォマティクスや計測インフォマティクス、マルチモーダル計測と高度解析といった DX 技術を積極的に導入し、研究開発の高度化ならびに加速化を図る。	
アウトカム 指標		アウトカム目標
短期目標 (2035 年度)	FC 商用車市場シェア 水電解市場シェア	FC 商用車市場シェアの 3 割を獲得する。 水電解市場のシェア 1 割を獲得する
長期目標 (2040 年度)	運輸部門での CO2 削減量	運輸（貨物車）部門における CO2 排出量 7400 万トン/年の削減に貢献する。
	水電解による水素製造量	国内における水素導入量 1200 万トン/年に貢献する。
アウトプット 指標		アウトプット目標
中間目標 (2027 年度)	燃料電池の最大出力密度、最高運転温度、耐久性 水素貯蔵システムのエネルギー密度、コスト	最終目標の達成を見通す要素技術の確立
	水電解装置のエネルギー消費量、耐久性、システムコスト	最終目標の達成を見通す要素技術の確立
最終目標 (2029 年度)	燃料電池の最大出力密度、最高運転温度、耐久性 水素貯蔵システムのエネルギー密度、コスト	・出力密度:0.75kW/L, 運転温度:120℃, 耐久性:50,000 時間の燃料電池を実現する要素・共通基盤技術の確立 ・エネルギー密度:10wt%, 28g/L, コスト 4 万円/kg-H ₂ を上回る水素貯蔵システムを実現する要素・共通基盤技術の確立 ※各要素技術の目標は NEDO 技術開発ロードマップに準じる ※ロードマップ目標は技術・市場動向を踏まえ適時見直す
	水電解装置のエネルギー消費量、耐久性、システムコスト	○固体酸化物型高温水蒸気電解（SOEC）： ・エネルギー消費量（電気）:3.3kWh/Nm ³ , 同（熱）:0.7kWh/Nm ³ , 電流密度:1.5A/cm ² , 劣化率:0.5%/kh, システムコスト:6.8 万円/kW の水蒸気電解システムを実現する要素・共通基盤技術の確立と大型システムの成立性検証 ○アニオン交換膜型水電解（AEM）： ・エネルギー消費量:4.3kWh/Nm ³ , 電流密度:1.5A/cm ² , 劣化率:0.5%/kh, システムコスト

		ト:3.9 万円/kW,貴金属使用量:0mg/W の水電解システムを実現する要素・共通基盤技術の確立と大型システムの成立性検証 ○プロトン交換膜型 (PEM)、アルカリ (AWE) 水電解: ・貴金属使用量 0.25mg/W (PEM) , 0.0mg/W (AWE) ,PFAS フリー等を実現する要素技術の確立 ※現在検討中の NEDO 技術開発ロードマップの目標設定に応じて適時見直しを図る
マネジメント	・採択された課題に対して、中間地点で継続可否審査（ステージゲート審査）を行う。 ・P L、S P L、P M、N E D O 担当者が定期的に各テーマの進捗状況を把握し、産業界のニーズや実用化・事業化を見据えた研究開発方針を議論する。また、外部有識者による委員会を開催し、目標達成に向けた評価や助言を行う。 ・事業開始 3 年目と終了時に、研究評価委員会において中間評価、終了時評価を実施する。	
プロジェクトリーダー等	・事業内の研究開発の進捗状況を統括するプロジェクトリーダーを外部有識者に依頼する。研究開発の進捗状況と、燃料電池や水電解装置に求められる技術とのマッチングなどを行い、成果が迅速に社会実装につながるよう事業参画者にアドバイス等を行う。また、プロジェクトリーダーを補佐するサブプロジェクトリーダーを設置する。	
実施体制	METI ⇒ [交付金] NEDO ⇒ [委託・補助 (2/3、1/2 以内)] 民間企業、大学等	

2. 評価

経済産業省研究開発評価指針（令和 4 年 10 月）に基づく標準的評価項目・評価基準を踏まえて事前評価を行い、適合性を確認した。以下に、外部評価者の評価及び問題点・改善点に対する対処方針・見解を示す。

(1) 外部評価者

亀山 秀雄 国立大学法人東京農工大学 名誉教授
田中 慎太郎 株式会社本田技術研究所 先進パワーユニットエネルギー研究所
エネルギーユニット開発室 チーフエンジニア
原田 文代 株式会社日本政策投資銀行 常務執行役員
矢加部 久孝 東京ガス株式会社 執行役員
水素カーボンマネジメント技術戦略部 部長
矢田部 隆志 東京電力ホールディングス株式会社 技術戦略ユニット 技術統括室 プロデューサー
(五十音順)

※評価期間：4 月 15 日～4 月 22 日

(2) 評価

① 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

水素基本戦略、GX 推進法、水素社会推進法の内容に準拠した内容であり、国の政策に貢献する提案である。水素利活用の鍵となる燃料電池、水電解装置の産業競争力の向上に不可欠な要素技術の研究開発支援とともに、共通基盤技術、施設群を整備するものであり、各個別事業者のリスク許容度を超える事業として国が実施する意義は極めて高い。

他方で、文部科学省や環境省等の関連事業とのすみ分けや連携をより意識して進めるべきである。また、本事業だけでは乗り越えられないボトルネックやノックアウトファクターが存在することが危惧され、他プロジェクトも含めた包括的な取り組みをお願いしたい。

水素の低価格化は TCO を削減して日本の燃料電池の優位性を高めるものであり、規制(水素品質)の緩和やそれを実現する燃料電池の技術開発など、必要に応じて水素製造技術以外のアプローチも盛り込むべきである。

本事業終了後の自立化について、技術人材育成、助成研究での企業の持続的な事業経営への支援についての道筋が不明確である。

② 目標

現在の日本企業のシェアや水素基本戦略に基づいた目標設定となっており、達成時期、指標、目標値は明確である。達成状況も計測可能な指標として設定されている。

他方で、車両を一括りにすると、最も水素化に適している車両（大型？長距離？）が不明確となるため、開発があいまいになることが懸念される。

また、水素社会を運営すると共に改善や改革を進める人材育成が必用であり、本事業のアウトカムにその点が記載されていない。前回の 5 年の研究事業で水素関係分野での専門職人

材としての博士取得者が企業や大学でどのくらい生まれたかを調査し、その数値を基にアウトカム目標として人材育成の数値目標を掲げることが望まれる。

アウトプットからアウトカムに向かう、アウトカムを実現するための戦略的なシナリオプランニングにも期待したい。

TRL の設定がなされていない点は課題である。

③ マネジメント

M E T I の事業方針を受け、N E D O が事業骨子を策定し、適切な評価委員がテーマを選別採択して進捗管理していく的確な体制が取られている。また、技術開発の進捗、技術のステージアップ、事業時期への時間によって、受益者負担が段階的に、かつ適切に設定されており、受託者が長期的かつ連続的に事業にアプローチできるような配慮がなされている。テーマ選定の初期の間口は広く、ステージゲートで有望な研究の絞り込みが行われ、その予算が絞られたテーマに配分され、選択と集中が進む仕組みとなっている。さらに、前身の事業で構築した研究評価プラットフォームが有効に働いており、今回もそれを活用する計画である事を高く評価する。

一方、今までのステージゲートでの研究に対する対応は、「失敗を恐れさせる」対応であった。これからは、失敗を恐れない精神文化を日本の研究開発に涵養することが必要である。目標未達でも、内容によっては「チャレンジ研究 1 年」の枠を設定して、未達の要因をしっかりと考察し、新たな提案と試行実験を見て、4 年目から復活する場合もあるような制度を検討する必要がある。

水電解装置の競争力強化に向けては、電解槽そのものに加えて周辺機器を含めたパッケージ化が重要である。要素技術の開発に留まらず、関連事業者とパッケージ開発や、周辺機器との連続性等について適切にコミュニケーションを取りながら実装、商業化の蓋然性を高めていくことを期待する。

更に、クローズド・オープン戦略にも関係するが、例えば水電解のシステム開発は、材料の膜や触媒から、CCM, MEA, スタック、補機、システムと開発工程のレイヤーが垂直分離しており、それぞれにおいて複数プレイヤーが存在する。それぞれのレイヤーでの競合はあるが、次期プロジェクトではその成果が上のレイヤーではクロスで活用できるような仕組みをお願いする。

④ 前身事業の取組成果を踏まえたコメント

前身事業は産業界からの課題共有に基づいたテーマ設定が行われ、これまで以上に実質的な事業であった。技術開発は事業化まである程度の期間を要するため前事業と不連続ではなく、成果をベースとしてより実現可能な開発へ継続に繋がっていると思われる。前身事業から設置された評価解析 PF は、高度解析等でのアカデミアサポートや各テーマの成果の横並び評価を通じて事業全体のレベルアップに大きく貢献したと考えている。本事業では水電解領域への拡張を期待する。

一方で、前身事業は期首からの FC と期中からの P2G とでは開発期間が異なるものの、ともに双方に応用が利く技術でもあるので、技術の進捗状況は両技術とも常に同じベースでの

開発水準であるようにモニタリングしていただきたい。また要素技術であったとしても、いずれ大型化、多積層化、製造効率など汎用的に生産できることを視野に入れた開発要素を開発者には要請いただきたい。

今後のアウトカム目標については、事業進捗時に適時、必要に応じて現実の数字を反映した目標の修正等を検討いただきたい。また、水素戦略に定められた目標に合わせるだけでなく、ビジョン創発型研究開発として、自らのビジョンを描くように、ロジックモデルを活用した研究開発の提案や事後評価を行うシステムを導入することが望まれる。

(3) 問題点・改善点・今後への提言に対する対処方針

① 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

問題点・改善点・今後への提言	対処方針・見解
文部科学省や環境省等の関連事業とのすみ分けや連携をより意識して進めるべきである。	これまでも関係省庁との連携は図っており、今後も積極的に推進し、本事業においても適切な連携を図っていく。
本事業だけでは乗り越えられないボトルネックやロックアウトファクターが存在することが危惧され、他プロジェクトも含めた包括的な取り組みをお願いしたい。	METI、NEDO では、水電解の大規模実証を行うグリーンイノベーション事業、規制適正化を図る競争的サプライチェーン事業など様々なアプローチのプロジェクトを推進しており、水素社会の拡大に向けて包括的な取り組みを続けていく。
水素の低価格化は TCO を削減して日本の燃料電池の優位性を高めるものであり、規制(水素品質)の緩和やそれを実現する燃料電池の技術開発など、必要に応じて水素製造技術以外のアプローチも盛り込むべきである。	社会ニーズ等を踏まえ、水素の導入拡大や産業競争力強化につながりうるものについては、技術開発以外にも規制や制度見直しに関して、本事業に限らず包括的な検討を進める。
本事業終了後の自立化について、技術人材育成、助成研究での企業の持続的な事業経営への支援についての道筋が不明確である。	後述するように人材育成の目標は今後検討する。助成研究に関しては本事業でも一部対象とする予定である。

② 目標

問題点・改善点・今後への提言	対処方針・見解
車両を一括りにすると、最も水素化に適している車両（大型？長距離？）が不明確となるため、開発があいまいになることが懸念される。	NEDO の燃料電池技術開発ロードマップにおいて、ニーズ等も踏まえ対象とする車両や使い方を定義した上で技術開発目標を設定している。ロードマップに関しては、引き続き改訂も見据えた検討を進める予定であり、社会ニーズの動向も踏まえ適時適切に見直していく予定である。
水素社会を運営すると共に改善や改革を進める人材育成が必用であり、本事業のアウトカムにその点が記載されていない。前回の 5 年	前身事業での人材育成の効果を事業終了前に調査することとする。その結果も踏まえ、本事業でのアウトカム目標を検討する。

の研究事業で水素関係分野での専門職人材としての博士取得者が企業や大学でどのくらい生まれたかを調査し、その数値を基にアウトカム目標として人材育成の数値目標を掲げることが望まれる。	
アウトプットからアウトカムに向かう、アウトカムを実現するための戦略的なシナリオプランニングにも期待したい。	今後研究開発内容の具体化と並行してアウトカム達成に向けた戦略的なシナリオも検討する。
TRL の設定がなされていない。	今後技術開発内容の具体化、開発項目の細分化と合わせて項目ごとに適切な TRL を設定する。

③ マネジメント

問題点・改善点・今後への提言	対処方針・見解
今までのステージゲートでの研究に対する対応は、「失敗を恐れさせる」対応であった。これからは、失敗を恐れない精神文化を日本の研究開発に涵養することが必要である。目標未達でも、内容によっては「チャレンジ研究 1 年」の枠を設定して、未達の要因をしっかりと考察し、新たな提案と試行実験を見て、4 年目から復活する場合もあるような制度を検討する必要がある。	まず達成できる目標ではなく、本事業ではチャレンジングな目標を設定する。その上で仮に中間目標が未達であったとしても、何らか最終的な目標達成につながりうる知見が得られていれば少額で継続するなど、ご指摘も踏まえ柔軟なステージゲートとなるような仕組みを検討する。
水電解装置の競争力強化に向けては、電解槽そのものに加えて周辺機器を含めたパッケージ化が重要である。要素技術の開発に留まらず、関連事業者とパッケージ開発や、周辺機器との連続性等について適切にコミュニケーションを取りながら実装、商業化の蓋然性を高めていくことを期待する。	特に大型化に向けた開発においては、周辺機器やその制御も含めたパッケージでの開発、検証を行う予定である。また、その中で得られた共通的な知見に関しては、極力要素技術開発にフィードバックできるような仕組み、体制を検討していく。
材料の膜や触媒から、CCM, MEA, スタック、補機、システムと開発工程のレイヤーが垂直分離しており、それぞれにおいて複数プレイヤーが存在する。それぞれのレイヤーでの競合はあるが、次期プロジェクトではその成果が上のレイヤーではクロスで活用できるような仕組みをお願いする。	前身事業においても、特に燃料電池開発に関しては様々な下流企業で活用できるような体制や下流企業がニーズや課題を出し合い協調して要素技術を開発するなどの取り組みを推進しているところ。本事業においても単なる垂直統合型の開発だけでなく、費用対効果、波及効果も踏まえた枠組み・体制を検討する。

④ 前身事業の取組成果を踏まえた指摘事項

問題点・改善点・今後への提言	対処方針・見解
前身事業は期首からの FC と期中からの P2G とでは開発期間が異なるものの、ともに双方	燃料電池と水電解の共通技術を効率的・効果的に開発することも本事業の構想の一つであり、ご指摘の

に応用が利く技術でもあるので、技術の進捗状況は両技術とも常に同じペースでの開発水準であるようにモニタリングしていただきたい。	ように両技術の共用も見据え進捗をモニタリングしていく。
要素技術であったとしても、いずれ大型化、多積層化、製造効率など汎用的に生産できることを視野に入れた開発要素を開発者には要請いただきたい。	本事業は社会実装を強く意識していることから、ご指摘の点は提案時および事業期間中も事業者に対して要求する方針である。
今後のアウトカム目標については、事業進捗時に適時、必要に応じて現実の数字を反映した目標の修正等を検討いただきたい。	社会動向も踏まえ、アウトカム目標は事業期間中も適時見直しを図ることとする。
水素戦略に定められた目標に合わせるだけでなく、ビジョン創発型研究開発として、自らのビジョンを描くように、ロジックモデルを活用した研究開発の提案や事後評価を行うシステムを導入することが望まれる。	短・中期的な研究開発と長期的な研究開発で適応するロジックモデルや評価手法は異なることから、各研究開発項目に適した考え方を適用する。ご指摘の点は特に長期的な研究開発に有用であると考えられることから、そのような開発項目設定に当たっては導入を検討する。

(参考) 外部評価者の評価コメント

以下、外部評価者から入手した意見を記載する。

① 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

【肯定的意見】

- 燃料電池(使う)、水素貯蔵(貯める)、水電解(作る)という水素社会の実現に欠かせない要素が全て盛り込まれた事業となっており、事業内での要素間リソース調整により、効率的な課題解決への貢献が期待できる。
オープン・クローズ戦略は一般的なものであり、本事業にも適用できると考える。各テーマの権利化は必要に応じて適切にマネジメントしてください。
- 現時点での日本の政策を踏まえた内容となっている。
特に水素は再エネ発電の普及とともに電解水素関連の技術水準が国際的に上がってきているので継続的な国による技術開発は研究者にとっては長期的な取り組みに資する。
- 最近の水素基本戦略、GX 推進法、水素社会推進法の内容に準拠した内容であり、国の政策に貢献する提案である。
過去 5 年の研究支援から学んだオープン・クローズ戦略が今回有効に活かされると期待している。
- 水素利活用の鍵となる燃料電池、水電解装置の産業競争力の向上に不可欠な要素技術の研究開発支援とともに、共通基盤技術、施設群を整備するものであり、各個別事業者のリスク許容度を超える事業として国が実施する意義は極めて高い。
- 水素・燃料電池関連で日本が世界でビジネスとして伍していくためには、また、技術で勝っていくためには、勝てる領域を絞り戦略的に原資を投入し、技術開発を推進、およびサポートしていくことが重要であり、位置づけ、意義を明確にして事業推進がなされている。

【問題点・改善点・今後への提言】

- 本事業と GteX の違いをもう一段ブレイクダウンして表現する必要がある。また、2035/40 ロードマップ実現に向けてそれぞれが抜け漏れのない展開となっていることを、省間の連携をより一層強化して確認していただきたい。
水素の低価格化は TCO を削減して日本の燃料電池の優位性を高めるものであり、規制(水素品質)の緩和やそれを実現する燃料電池の技術開発など、必要に応じて水素製造技術以外のアプローチも盛り込むべきである。
- 2025 年度概算要求を行った以降で第 7 次エネルギー基本計画が策定されるため、政府予算案の段階では、エネ基内容にアップデートが必要と思われる。
2023 年度に水素保安戦略もまとめられているため、知財戦略にも保安を含め、製造から運用まで一体的な取り組みすることで日本の技術の長期にわたる優位性を確保した方が良い。
- 本事業終了後の自立化について、技術人材育成、助成研究での企業の持続的な事業経営への支援についての道筋が不明確である。
水素社会推進法と同時に成立した CCS 事業法との連携が今後重要になると考えられる。その場合、電気分解技術は、環境省と NEDO が進めている CO₂ の電気分解を組み入れた PtoC 技術との連携が考えられる。回収 CO₂ を貯蔵し、それを原料にして電気分解で CO を作り

、電解水素と一緒に低炭素水素物や e-fuel を製造する技術開発が今後加速すると思われる。その際に、電気分解技術をバラバラで議論するより、同じフィールドで研究開発する方が効率的であると思われる。

- 水素基本戦略は 2023 年に改訂されたが、今後社会情勢や技術の発展とともに具体的な数値目標等は都度見直される可能性もあるため、当事業においても適宜目標や実施方法等をアップデートしていくことを期待する。
- アウトカム迄の必要な取り組みは網羅されているが、本事業だけでは乗り越えられないボトルネックやロックアウトファクターが存在することが危惧され、他プロジェクトも含めた包括的な取り組みをお願いしたい。

オープン・クローズ戦略は理解の範囲であるが、今後世界で勝っていくためには、敵は誰であるかを見極め、日本企業同士の競争を極力避け、よりオープンにして共有化し、そして外国企業に勝っていくようなより一層柔軟なオープン・クローズ戦略を期待する。

② 目標

【肯定的意見】

- 現在の日本企業のシェアや水素基本戦略に基づいた目標設定となっており、達成時期、指標、目標値は明確である。達成状況も計測可能な指標として設定されている。
- シェアの獲得をアウトカムに設定したことは世界を相手にしたビジネスを前提に事業であると評価できる。
- アウトプット目標は、最近の水素基本戦略、GX 推進法、水素社会推進法の内容に準拠した目標を設定して水素の主要技術開発を推進する内容である。
- 水素基本戦略は 2023 年に改訂されたが、今後社会情勢や技術の発展とともに具体的な数値目標等は都度見直される可能性もあるため、当事業においても適宜目標や実施方法等をアップデートしていくことを期待する。
- アウトカムとして、F C V 市場の時期と売り上げ目標が明確であり、将来の野心的大きなビッグビジョンを描いて事業設定されている。

【問題点・改善点・今後への提言】

- 前身事業は今年度が最終年度の為、テーマによってはまだ最終成果が確認できていない。成果と目標値に乖離が大きい場合(特に FC 材料の MEA としての性能)は、中間目標の設定方法を見直し、事業後半での目標と成果の乖離が小さくなるようにすべき。
評価基準では TRL の設定が指示されているが、その設定がなされていない。
- 車両を一括りにすると、最も水素化に適している車両(大型?長距離?)が不明確となるため、開発があいまいになることが懸念される。
同じく車両だが水素ステーション等の供給インフラが整えば FC や BEV にとって不得意とする寒冷地では水素 ICE といった伏線技術にも応用が可能なため、開発対象に含めないにしても、技術の展開の可能性は視野に入れた方が良い。
オフテカーも参画する(してもらう)ことで当該技術の市場性について予見性を高められると思料。
- 水素社会を運営すると共に改善や改革を進める人材育成が必用であり、本事業のアウトカ

ムにその点が記載されていない。前回の 5 年の研究事業で水素関係分野での専門職人材としての博士取得者が企業や大学でどのくらい生まれたかを調査し、その数値を基にアウトカム目標として人材育成の数値目標を掲げることが望まれる。

- 奨励されている技術スペックと TRL の併用については（別途検討はされているかもしれないが）少なくとも記載が不十分。
- バックキャストで設定されたアウトプット目標は一つ一つ明確であり、他国目標と比較しても競争力のある数字設定がされているが、逆にその技術目標の積み上げだけでアウトカムが実現できるわけではなく、次プロジェクトではアウトプットからアウトカムに向かう、アウトカムを実現するための戦略的なシナリオプランニングを期待したい。

③ マネジメント

【肯定的意見】

- 事業運営と技術開発の両輪でマネジメントが設定され、採択においても有識者による審査体制が敷かれており、競争力と公平性が保たれている。成果の公開についてはオープン・クローズ戦略に基づいてテーマごとに適切に実施して下さい。
委託事業と補助事業の違いが明確に定義されており、進捗による委託から補助への変更や補助事業内での補助率の設定など柔軟な受益者負担の設定が可能な考え方が構築されている。
研究開発の進捗管理については PM、PL との定期的な MTG や意見交換会が設定されており、妥当な運用と考えます。テーマの継続判断についても明確な仕組みが設定されています。
- インセンティブ制度は研究者の研究加速化に向けた取り組みであると思料
- 研究開発の参加者のモチベーションを高めるアワード型の仕組みは評価出来る。
前回の研究で研究評価プラットフォームが有効に働いており、今回もそれを活用する計画である事を高く評価する。
- データフォーマットの統一化、データベースの充実化、MI や PI での利活用、他データベースとの連携等に関するプロジェクト全体の方針、仕組みがビルトインされる予定であり、それらの着実な実施を期待する
受益者負担につき、時間軸と事業予測性に応じ委託事業、補助事業を適切に組み合わせる仕組みとなっている。
- M E T I の事業方針を受け、N E D O が事業骨子を策定し、適切な評価委員がテーマを選別採択して進捗管理していく的確な体制が取られている。
- 技術開発の進捗、技術のステージアップ、事業時期への時間によって、受益者負担が段階的に、かつ適切に設定されており、受託者が長期的かつ連続的に事業にアプローチできるような配慮がなされている。
- テーマ選定の初期の間口は広く、ステージゲートで有望な研究の絞り込みが行われ、その予算が絞られたテーマに配分され、選択と集中が進む仕組みとなっている。

【問題点・改善点・今後への提言】

- モチベーション向上の仕組みについては、予算増額の必要性を吟味した上での運用となるように留意してください。
- 受益者負担の考え方に異論はないが、開発部門も市場を見据えた開発を行う必要はあるも

の負担については最終的に同法人が得た収入を法人税など会社全体の収益から回収できるような仕組みにすると研究者は開発に特化できるかもしれない。

- 今までのステージゲートでの研究に対する対応は、「失敗を恐れさせる」対応であった。これからは、失敗を恐れない精神文化を日本の研究開発に涵養することが必要である。目標未達でも、内容によっては「チャレンジ研究 1 年」の枠を設定して、未達の要因をしっかりと考察し、新たな提案と試行実験を見て、4 年目から復活する場合もあるような制度を検討する必要がある。

欧米では「チャレンジ研究」の風土があり、失敗しても見直して成功に導く制度の効果が示されている。日本の研究所や企業でも「チャレンジ研究」期間を取り入れている事例も多くなっている。

委託事業者に対して、なるべく国が行う実証事業で挑戦する機会を設けるようにして、経済性を持たせるための創意工夫が行えるように配慮することが望まれる。

環境省の水素サプライチェーンやエネ庁の省エネ事業などで中小型機器で販売レベルのある機器を積極的に使うような配慮が必用である。水電解設備や燃料電池設備も積極的な活用支援との連携が必要と思われる。

- 水電解装置の競争力強化に向けては、電解槽そのものに加えて周辺機器を含めたパッケージ化が重要である。要素技術の開発に留まらず、関連事業者とパッケージ開発や、周辺機器との連続性等について適切にコミュニケーションを取りながら実装、商業化の蓋然性を高めていくことを期待する。

モチベーションについてはステージゲートに加え一定の研究開発費増額の可能性が示唆されているが、更なる工夫の余地を追求していただきたい。

- クローズド・オープン戦略にも関係するが、例えば水電解のシステム開発は、材料の膜や触媒から、CCM, MEA, スタック、補機、システムと開発工程のレイヤーが垂直分離しており、それぞれにおいて複数プレイヤーが存在する。それぞれのレイヤーでの競合はあるが、次期プロジェクトではその成果が上のレイヤーではクロスで活用できるような仕組みをお願いする。

④ 前身事業の取組成果を踏まえたコメント

【肯定的意見】

- 前身事業は産業界からの課題共有に基づいたテーマ設定が行われ、これまで以上に実質的な事業であった。本事業ではロードマップ実現という目的からブレイクダウンされた各技術要素の目標達成に向けたテーマ設定となることを期待しています。

前身事業から設置された評価解析 PF は、高度解析等でのアカデミアサポートや各テーマの成果の横並び評価を通じて事業全体のレベルアップに大きく貢献したと考えている。本事業では水電解領域への拡張を期待しています。

ステージゲート制による事業途中での継続審査や新規テーマ採択など、事業内のテーマ状況に応じた臨機応変な事業展開を行っていた。本事業でも同様のシステムの採用が予定されており、妥当な方針である。

- 技術開発は事業化まである程度の期間を要するため前事業と不連続ではなく、成果をベースとしてより実現可能な開発へ継続に繋がっていると思われる。
- 中間評価で目標に大幅に未達の課題を非継続にするステージゲートはある程度緊張感をもって研究に取組ませる効果があったと思われるので、本事業でも踏襲する事は良い。

前回の研究で研究評価プラットフォームが有効に働いており、そのやり方は今後も必要に思われる。

- 前身事業では乗用車が適用用途の中心であったが、技術の進展と社会の要請により主力用途を商用車やその他の多様なモビリティに拡大し、必要な要素技術を洗い出している点は評価に値する。
- 事前事業は日本の燃料電池関係の技術を進展させ、新しい産業として根付かせるための技術の進展を支え、また、日本の国際競争力の強化に大いに貢献した。燃料電池のテーマでは一定以上の成果を出しており、類似技術の進展として水電解分野への拡張が期待される。

【問題点・改善点・今後への提言】

- 前事業は期首からの FC と期中からの P2G とでは開発期間が異なるものの、ともに双方に応用が利く技術でもあるので、技術の進捗状況は両技術とも常に同じペースでの開発水準であるようにモニタリングしていただきたい。

要素技術であったとしても、いずれ大型化、多積層化、製造効率など汎用的に生産できることを視野に入れた開発要素を開発者には要請頂きたい。

- 水素戦略に定められた目標に合わせるだけでなく、ビジョン創発型研究開発として、自らのビジョンを描くように、ロジックモデルを活用した研究開発の提案や事後評価を行うシステムを導入することが望まれる。

10 年、20 年先に燃料電池の社会を主体的に関与する若手人材の育成の意識が欠けていたように思われる。今後、研究成果で社会人の博士取得者をたくさん生み出すような目標を定めることも必要に思う。

中間評価の評価基準をもっと柔軟にして、失敗から学べる要素を入れることが望まれる。

- 前身事業のアウトカム指標のうち、FCV 市場の拡大につき、達成見込みという評価には違和感をおぼえる。少なくとも現時点ではロードマップの数値目標にはるかに及ばない数字である。今後のアウトカム目標については、事業進捗時に適時、必要に応じて現実の数字を反映した目標の修正等を検討いただきたい。
- 水素はカーボンニュートラル実現に向けて必須のアイテムであり、水素を製造する水電解分野は、燃料電池分野以上の巨大なマーケットが期待できる一方、国際競争力は一層に厳しい状況である。国際競争に勝ち抜くためにも、世界トレンドを把握し、世界に勝てる技術の早期開発と、早期の市場参入、開拓ができる戦略的支援を期待している。

水素社会推進に向けた先導的な技術開発・実証事業のうち、 （３）水素利用拡大に向けた共通基盤強化のための研究開発事業 令和7年度概算要求額 72億円（新規）

資源エネルギー庁
省エネルギー・新エネルギー部
水素・アンモニア課

事業目的・概要

事業目的

水素の本格的な普及に向け、DX技術を活用して、水素製造と利用の両翼を担う水電解装置と燃料電池の研究ならびに技術開発を加速化させる。そして、我が国の産業競争力の強化と市場の創造を促進し、他国を引き離す技術開発に繋げる。

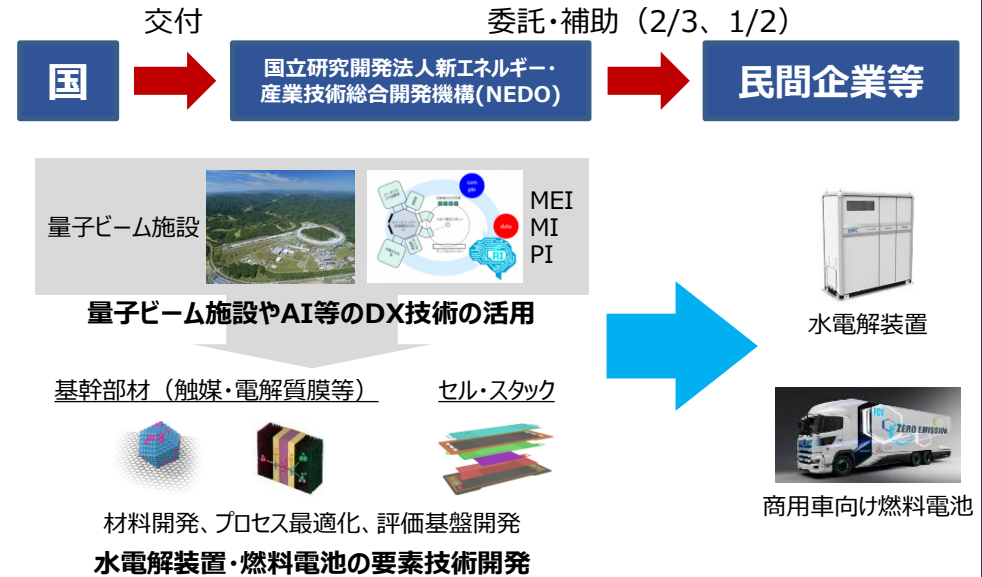
今後、燃料電池においては大型商用車への適用に伴う要求性能の急激な向上が、水電解装置においては低コスト、高効率、および高耐久化が見込まれることから、これらのニーズに応えるため、DX技術を導入・活用し、早期に実現することを目的とする。

事業概要

燃料電池および水電解装置の飛躍的な性能や耐久性の向上、コスト低減に資する触媒等の部材探索などを含め革新的な研究開発を行う。また、その研究開発を高度化・加速化するため、新たな材料等の探索・評価において、マテリアル／プロセスインフォマティクスや計測インフォマティクス、マルチモーダル計測と高度解析といったDX技術の活用に必要なシステム開発等を支援する。

具体的には、燃料電池では大型商用車用、水電解装置ではアニオン交換膜（AEM）型水電解と固体酸化物型高温水蒸気電解（SOEC）に重きを置き、評価解析技術の確立や革新的な部素材の開発等を目指す。

事業スキーム（対象者、対象行為、補助率等）



成果目標・事業期間

令和7年度から令和11年度までの5年間の事業であり、短期的には、量子ビーム施設やAI等のDX技術の活用による研究開発の高度化・加速化を目指す。
長期的には、水電解装置や燃料電池の高性能化・低コスト化を目指す。