

「固体高分子形燃料電池利用高度化技術開発事業」

事後評価報告書（案）概要

目 次

分科会委員名簿	1
評価概要（案）	2
評点結果	5

はじめに

本書は、NEDO技術委員・技術委員会等規程第32条に基づき研究評価委員会において設置された「固体高分子形燃料電池利用高度化技術開発事業」（事後評価）の研究評価委員会分科会（2019年9月12日）及び現地調査会（2019年8月19日 於 山梨大学 燃料電池ナノ材料研究センター及び山梨県産業技術センター／甲府技術支援センター）において策定した評価報告書（案）の概要であり、NEDO技術委員・技術委員会等規程第33条の規定に基づき、第60回研究評価委員会（2019年12月20日）にて、その評価結果について報告するものである。

2019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
研究評価委員会「固体高分子形燃料電池利用高度化技術
開発事業」分科会（事後評価）

分科会長 泉 政明

「固体高分子形燃料電池利用高度化技術開発事業」 (事後評価)

分科会委員名簿

(2019年9月現在)

	氏名	所属、役職
分科 会長	いずみ まさあき 泉 政明	北九州市立大学 国際環境工学部 機械システム工学科 教授
分科 会長 代理	かなむら きよし 金村 聖志	首都大学東京大学院 都市環境科学研究科 環境応用化学域 教授
委員	たなか ひでひさ 田中 秀尚	株式会社三菱総合研究所 環境・エネルギー事業本部 スマートコミュニティグループ 主席研究部長/チーフ コンサルタント
	とがさわ しゅういち 斗ヶ沢 秀一	株式会社本田技術研究所 オートモービルセンター 主任研究員
	のざき こう 野崎 耕	トヨタ自動車株式会社 第2材料技術部 部付 主査
	まつだ あつのり 松田 厚範	豊橋技術科学大学大学院 工学研究科 電気・電子情報工 学系 教授
	まつもと みきお 松本 幹雄	日産自動車株式会社 総合研究所 EVシステム研究所 エキスパートリーダー

敬称略、五十音順

「固体高分子形燃料電池利用高度化技術開発事業」（事後評価）

評価概要（案）

1. 総合評価

燃料電池は低炭素社会の実現を担うことのできる重要なシステムである。本事業は国家戦略である水素基本戦略や第5次エネルギー基本計画、さらに、水素・燃料電池戦略ロードマップに合致する事業であり、本事業の目的は適切である。高い目標を達成するために国内の産学の強みを結集し、その共通課題を解決することは、NEDO 事業として妥当である。事業運営においては、研究開発項目として PEFC 設計支援基盤技術開発とセルスタックに関する材料コンセプト創出を設定し、両研究項目間の位置付け定義による評価・解析と材料技術創出との連携事項を明確にして、効果的に推進された。本事業では、膜/電極接合体(MEA; Membrane Electrode Assembly)構成材料の設計コンセプトの確立が着実に進んでいる点、また、低白金化技術に関しては企業への技術移転も進んでいる点から、非常に多くの高度な研究成果をあげており、自動車用燃料電池の普及拡大につながるものと推測できる。

一方、多くの研究テーマが並行して進んでいるため、研究開発の熟度・実用化可能時期等に不整合感がある。基礎研究が引き続き必要なテーマ、実用化に近づいた量産技術テーマ等に類型化し、類型化したそれぞれの分野についてのマネジメント方針をより明確にしたほうがよい。また、特許については、オープン/クローズ戦略の下に、どの領域の知財確保を強めていくかの戦略を策定することによって、知財確保の効果もより高まるものと思われる。

今後、日本のリードを保つためにも追従する海外の動向や研究成果に注視し、特許戦略とセットでどの領域を柱として研究開発を行うか明確にし、取り組むことを期待する。

2. 各論

2. 1 事業の位置付け・必要性について

本事業は、深刻化する地球温暖化、エネルギーセキュリティの確保、新規産業創出などの課題を解決するために定めた国家戦略である水素基本戦略や第5次エネルギー基本計画、また、それを基にした水素・燃料電池戦略ロードマップに合致する事業であり、事業の目的は適切である。また、燃料電池の高性能化・価格低下は、水素社会実現に向けた最優先事項であり本事業の位置づけ・必要性は、妥当である。さらに、実用に資する成果実現のため、セルスタック階層での材料設計指針の構築を試み、国内の産学の強みを結集する事業推進を図り、その共有された課題を解決することを狙いとしている。共通的な課題を抽出してテーマ設定を行っており、NEDO の事業としても十分な妥当性を有していると判断する。

長期的視野に立って、目標のさらなる高度化と継続的な事業の推進が必要である。

2. 2 研究開発マネジメントについて

国内外の状況を鑑みても高い目標が設定されており、適正な目標とスケジュールで実施さ

れていると評価できる。特に、目標値を定量的に示している点、目標達成のための科学的な理論構築を重視した研究開発計画となっている点、個別の研究開発からそれらを統合した MEA での共通した評価を実施している点、さらに研究開発品の量産化へつなげる実施体制・計画となっている点が評価できる。

一方、多くの大学や企業が参加しているプロジェクトについては、各担当分野を俯瞰的に把握し、必要に応じ方向修正をするための機能がやや不足しているように感じる。事業の最終的な達成目標およびその目標に到達する道筋を明確にし、多くの研究者が参加している各研究機関間の連携において、その連携目標値が明確であるべきである。特許については、高い成果をあげているが、日本として強めるべき技術領域が適切に守られる戦略的構図になっているのか、見えにくい部分もある。

今後の事業における、設計支援基盤技術開発あるいは解析技術開発において、材料やその組合せコンセプト等の新たなアイデア創出を支援する枠組みも検討の価値があると思われる。

2. 3 研究開発成果について

世界的に見て、非常に高いレベルの研究を推進し十分な成果を得ている。得られた結果は、今後の燃料電池の普及に大きく貢献すると思われる。特に触媒に関連する研究成果、また、燃料電池の大量生産を考慮したプロセス技術の開発、さらに、触媒の開発を含めて MEA 全体を俯瞰した研究を推進しており、世界的にトップの研究成果となっている。学術論文の公表と学協会での成果の発表は十分に行われ、アウトリーチ活動もなされている。

一方、研究の進捗状況にばらつきがあり、成果を十分に活用するための統合的な成果がもう少し必要である。特許出願件数は評価できるが、そのうち国際特許がやや少ない。また、知的財産権の権利化については、一層推進することが望まれる。

今後、大学等の研究機関においてこれまで蓄積された知識・知見・技術・失敗事例やノウハウも含めた情報を有効に活用できるしくみをつくることが、新規参入企業の増加、燃料電池の他分野への適用拡大のためにも必要である。

2. 4 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて

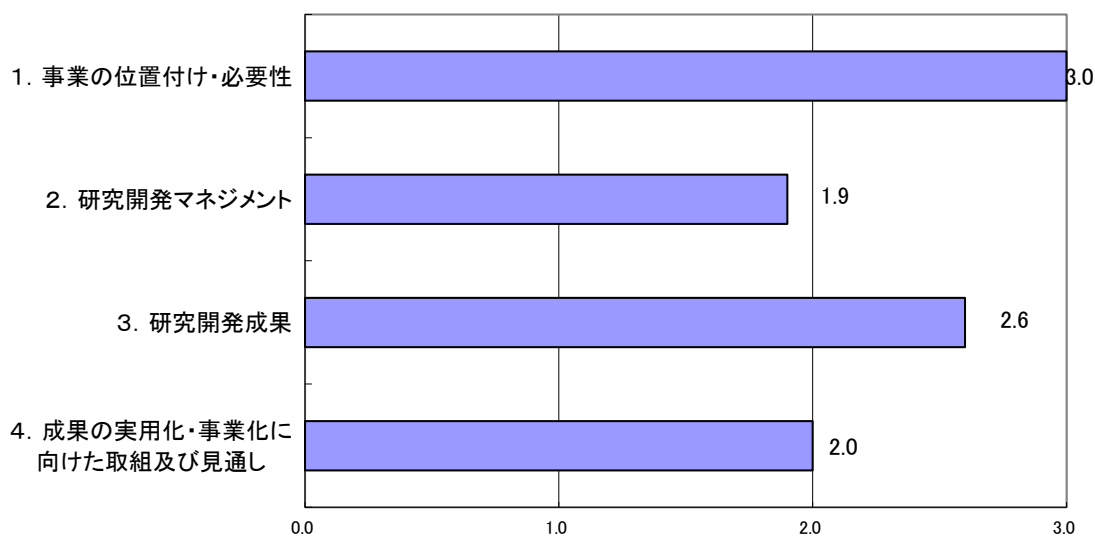
触媒の基礎的な検討から実際の大量合成に関するプロセスまでの研究が含まれており、本事業で得られた成果は燃料電池の普及に貢献し、今後の実用化・事業化が大いに期待される。設計支援基盤技術開発においては、ユーザーとなる企業や大学に一部技術が活用されており、また、セルスタック材料コンセプト創出では、新たに開発された技術について、ユーザー企業での要素、および、MEA の初期評価に至っており、実用化に向けた活動が始まっていると理解できる。さらに、プロセス実用化技術開発においては、少量生産実証、技術のユーザー展開、サンプル提供の検討なども進みつつあり、実用化・事業化に向けた準備が進んでいると思われる。

一方で、「プロセス実用化技術開発」がユーザーニーズと合致しているとは限らず、燃料電池としてどのような特性が用途に応じて求められているのかを明確にすることが重要で

ある。また、「普及拡大化基盤技術開発」は、実用化をより意識した研究テーマを実施すべきである。

今後の燃料電池自動車の普及においては、システム価格の低減が重要であり、セルスタックに加えてシステムとしての課題抽出とその解決が重要である。また、国際市場の分析等を行い、本事業から生み出される製品の海外市場展開を加速すべきである。

評点結果〔プロジェクト全体〕



評価項目	平均値	素点 (注)							
1. 事業の位置付け・必要性について	3.0	A	A	A	A	A	A	A	A
2. 研究開発マネジメントについて	1.9	B	B	B	B	B	B	B	C
3. 研究開発成果について	2.6	A	A	A	B	B	B	B	A
4. 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて	2.0	A	B	B	B	B	C	B	B

(注) 素点：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。

〈判定基準〉

- | | |
|--------------------|------------------------------|
| 1. 事業の位置付け・必要性について | 3. 研究開発成果について |
| ・非常に重要 →A | ・非常によい →A |
| ・重要 →B | ・よい →B |
| ・概ね妥当 →C | ・概ね妥当 →C |
| ・妥当性がない、又は失われた →D | ・妥当とはいえない →D |
| 2. 研究開発マネジメントについて | 4. 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて |
| ・非常によい →A | ・明確 →A |
| ・よい →B | ・妥当 →B |
| ・概ね適切 →C | ・概ね妥当 →C |
| ・適切とはいえない →D | ・見通しが不明 →D |