

「再生可能エネルギー熱利用にかかるコスト低減技術開発」

中間評価報告書（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「再生可能エネルギー熱利用にかかるコスト低減技術開発」（中間評価）の研究評価委員会分科会（2021年9月3日）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67回研究評価委員会（2022年1月26日）にて、その評価結果について報告するものである。

2022年1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「再生可能エネルギー熱利用にかかるコスト低減技術開発」
（中間評価）

分科会長 齋藤 潔

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

「再生可能エネルギー熱利用にかかるコスト低減技術開発」

(中間評価)

分科会委員名簿

(2021年9月現在)

	氏名	所属、役職
分科 会長	さいとう きよし 齋藤 潔	早稲田大学 基幹理工学部機械科学・航空宇宙学科 教授
分科 会長 代理	かがわ のぼる 香川 澄	防衛大学校 システム工学群機械システム工学科 教授
委員	たなか いずみ 田中 いずみ	デンマーク大使館 エネルギー・環境分野担当 上席商務官
	ぼんどう かずろう 坂東 和郎	株式会社興和 水工部 執行役員 水工部長
	やすだ けんいち 安田 健一	株式会社三菱地所設計 R&D 推進部 執行役員 R&D 推進部長

敬称略、五十音順

「再生可能エネルギー熱利用にかかるコスト低減技術開発」（中間評価） 評価概要（案）

1. 総合評価

再生可能エネルギー熱は低質な熱源であるため、有効利用にはイニシャルコストが高く、民間企業にとってはリスクを伴う事業である。また、本開発は、国策にそった内容であることから NEDO が積極的に支援していることは妥当と考える。

国内外の実態を十分に調査・検討した上で事業目標と計画を立案し、国内を代表する地中熱の研究者、事業者を集め事業を実施しているほか、ほぼ全ての開発テーマが、達成すべき開発目標年度を明確にしながらか適切なマネジメントにより、目標値を達成している。再生可能エネルギー熱の普及促進のための講演活動、セミナー等を積極的に進めている点も評価できる。各テーマとも低コスト化、高性能化に向けて新しい切口をもって事業を進めており、実用化の期待が持てる。

一方、今回のプロジェクトでは再生可能エネルギー熱活用技術のコストダウンが主眼となっているが、メリットが出る活用方法の明確化が要求される。また、地中熱は地域エネルギーであるため、普及促進のための地方自治体や関連省庁と連携した政策や新規参入をしやすくするための技術のプラットフォーム化も必要と思われる。再生可能エネルギーの有効活用は世界レベルで求められ、性能だけでなく低コスト化も含め、世界トップクラスの技術開発を目指し、事業の推進に努めて頂きたい。

さらに熱分野のみならず、熱と電力など他の分野との統合・融通を実現する技術・システムの構築に向けた事業展開を目指し、地方の特性やニーズにマッチした技術開発、各種再エネ熱の効率的な組合せによるコスト低減策などを推進すると共に、地域に精通したシステムインテグレータの育成に努めていくことが重要と考える。

2. 各論

2. 1 事業の位置付け・必要性について

地熱や太陽熱をはじめ、再生可能エネルギー熱について欧米諸国では、安価な技術を使用しつつ、その導入が積極的に進められている。国際再生可能エネルギー機関によれば、導入のためのキーテクノロジーとなるヒートポンプ技術については、2050年までに市場投入量を10倍とすることが必要とされている。本事業は、コストダウンを図りつつ、再生可能エネルギー熱の収集から、変換技術、最終端での活用技術までを一括したシステム化技術として研究開発、普及促進を図るものであり、2050年カーボンニュートラルの実現策の一つとして、事業内容・規模の観点からも妥当と思われる。

再生可能エネルギー熱利用は、経済的インセンティブがないこと、共通基盤技術の開発が求められることから、民間企業単独では事業性を見出すことが困難であることが多いため、NEDOの事業として遂行することは十分な妥当性があり、NEDOが中心となり、削減の明確な数値目標を設定して、その普及促進を図ることは、再生可能エネルギーの導入を一気に進めている国策にも合致する。

エネルギー利用を取り巻く境界条件が大きく変わった現在においては、これまで実施

済みのプロジェクトまで含めて、再生可能エネルギー熱利用における課題と必要な熱利用技術を改めて明確化し、その利用促進を図ることが重要と考える。

2. 2 研究開発マネジメントについて

コストについて実現に向けた数値目標を明確に設定している点、実施期間を設計、実証・改良、実用化技術開発と整理して技術開発を進めている点、8テーマを3グループに分類し、実績豊富な事業者／研究者を擁しつつ、効果的に開発企業、ユーザーサイド、大学の連携を行い事業化まで見据えた体制が取れている点、適時に外部有識者の意見を反映する技術委員会を実施し、適切に事業が展開されている点から NEDO のマネジメントは、適切であると考えられる。また、テーマ別に見ても事業ごとの開発計画、数値目標は妥当性がある。

今後は、トータルシステムとしてランニングコストやイニシャルコスト削減の真の成果と課題、コストダウンの比較対象を整理し、2030年までのトータルコスト削減、投資回数年数の目標達成により再エネ熱利用拡大がどの程度進むのか、その道筋を明確にすることを期待する。また、欧米とも競合しうる技術開発を目指すのであれば、外国特許の出願を実施すべきであり、出願の支援を NEDO が行うことを検討頂きたい。

2. 3 研究開発成果について

中間目標はすべてのプロジェクトで達成見込みであり、最終目標達成に向けた個別テーマの設定や数値目標が示され、道筋も明確なことから、妥当であると判断する。成果の普及についても学会やセミナー等を通じて積極的にプロジェクトの内容紹介等を進めている点は評価できる。

また、個々の研究テーマに対しても単体運転評価やシミュレーションによる評価にとどまらず、ZEB (Net Zero Energy Building) 実証棟や、新築、既築建築に実装して性能を検証している点、太陽熱利用について実運用している施設での信頼性の高いデータを取得している点、共通基盤技術について地中熱利用システムの設計に役立つ見かけの伝導率の推定手法を開発し全国三次元推定を行っている点など興味深い結果が得られている。さらに、クローズドループ方式のみならず、オープンループ方式でも使用できる統合型設計ツールの開発や深度 100m の注水実験など実用的に必要な技術開発を実施している点も評価できる。

今後は、普及に向け、それぞれのプロジェクト間での連携が図れるように工夫し、最大の成果が得られるように協力していくことや、個別機器だけでなく、システム全体としての効果発揮のために、個別機器の効果の影響度を比率で表す等、見せ方を工夫することを期待する。また、研究成果のオリジナリティは基本的に特許であり、最終的には、テーマ数以上の特許出願が望まれる。

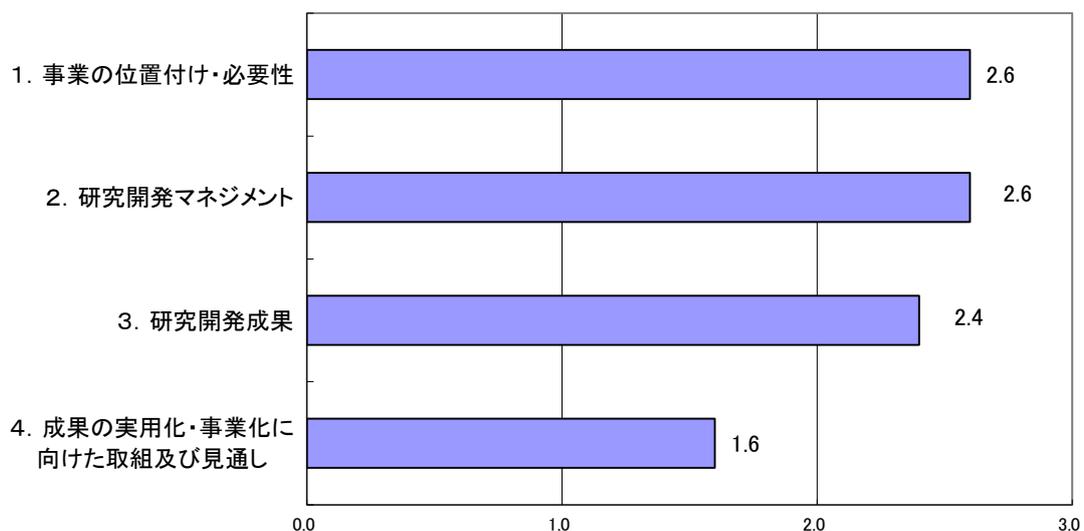
2. 4 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて

コストや導入効果の観点から導入を躊躇する事業者に対して、導入前に、導入効果を検討できるツールがそろいつつあるなど、実用化・事業化に向けての課題とその解決方針は明確に示されている点は評価できる。また、地中熱利用関連の事業に関し、二次側空調システムと地中熱の組み合わせなど、再生可能エネルギーを活用しやすいシステムとして検証する計画や、熱源水をループにしたシステムは再生可能エネルギーの不安定な側面をカバーしたシステムとして実用性が高く、評価できる。さらに、井戸情報のデータベース化、地中熱利用の設計に使用可能なツールの開発、建物システムと連成できる LCEM ツールの開発などは実用化に向け期待ができる。

一方、実用化・事業化計画の具体的内容を示せる様に、今まで再生可能エネルギー熱の普及を遅らせてきたコスト以外の要因を明確化し、それらを乗り越えられる方向性を示して頂いた上で、空気を熱源とする従来のヒートポンプと比較して対抗できる性能やコストを明確にして頂きたい。シミュレーション技術に関しては、個別事業の中で開発が進められているが、事業を横断できトータルとしての活用が進むような体制を作ることが肝要であり、シミュレーションを活用したデータベース等の構築を加速し、再生可能エネルギー熱が有効利用できる地域等を明確化することを期待する。

また、太陽熱や雪氷冷熱、下水熱などその他の未利用エネルギーとの組合せによる効率化が要求されると考えられるため、再エネ熱全体に精通した人材の養成も検討して頂きたい。

3. 評点結果



評価項目	平均値	素点 (注)				
		B	A	A	B	A
1. 事業の位置付け・必要性について	2.6	B	A	A	B	A
2. 研究開発マネジメントについて	2.6	B	A	A	B	A
3. 研究開発成果について	2.4	B	A	A	B	B
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	1.6	C	B	B	C	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 |