

「次世代火力発電等技術開発／④次世代火力発電基盤技術開発／
8) CO₂分離・回収型ポリジェネレーションシステム技術開発」

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「次世代火力発電等技術開発／④次世代火力発電基盤技術開発／8) CO₂分離・回収型ポリジェネレーションシステム技術開発」(中間評価)の研究評価委員会分科会(2022年4月27日)及び現地調査会(2022年4月27日 於 電力中央研究所 横須賀地区)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69回研究評価委員会(2022年7月21日)にて、その評価結果について報告するものである。

2022年7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「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／④次世代火力発電基盤技術開発8) CO₂分離・回収型ポリジェネレーションシステム技術開発」分科会
(中間評価)

分科会長 板谷 義紀

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

「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／

④次世代火力発電基盤技術開発

8) CO₂分離・回収型ポリジェネレーションシステム技術開発」(中間評価)

分科会委員名簿

(2022年4月現在)

	氏名	所属、役職
分科 会長	いたや よしのり 板谷 義紀	東海国立大学機構 岐阜大学 工学部 機械工学科／ 地方創生エネルギーシステム研究センター 教授
分科 会長 代理	せきね やすし 関根 泰	早稲田大学 理工学術院 先進理工学部 教授
委員	あかまつ ふみてる 赤松 史光	大阪大学 大学院工学研究科 教授
	いちかわ しんいちろう 市川 真一郎	三井化学株式会社 研究開発企画管理部 主席部員
	なかがわ はるひさ 中澤 治久	一般社団法人火力原子力発電技術協会 事務局 専務理事
	のほら たまか 野原 珠華	みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社 サステナビリティ コンサルティング第1部 エネルギービジネスチーム

敬称略、五十音順

「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発」

④次世代火力発電基盤技術開発

8) CO₂分離・回収型ポリジェネレーションシステム技術開発」(中間評価) 評価概要(案)

1. 総合評価

本事業で開発している技術は、石炭や廃棄物を含むバイオマスなどの多様な燃料を活用し、より低コストでCO₂を分離回収しながら発電や水素・化学品等の有価物を製造できるシステムで、工業地帯のエネルギー需要・水素需要・CO₂削減需要をすべて満たすことができる有用な技術である。

また、設備設計・製造や改造等を適切なマネジメントにより、研究進捗の遅れを最小限に抑制させ、中間目標をほぼ計画通りに達成させたことは評価できる。

さらに、要素技術の研究開発も着実に進展しており、実験、シミュレーションによるマテリアルバランスやコスト試算によりプロセスのイメージが見えていることから、試験設備の建設に向けた準備が整いつつあると言えるだろう。

一方で、社会のニーズは日々変化しており、目標設定に当たっては、情勢の変化に合わせ弾力的に対応する必要がある。CO₂排出量削減の観点からは、本技術でのCO₂排出量を、他の発電方法・有価物製造方法によるCO₂排出量と比較しつつ考察していくことが必要と考える。

また、技術開発のフェーズが異なる噴流床と流動床という2つの課題が並行して実施されており、それぞれの位置付けを明確にするとともに、燃料の多様化に関し、廃プラの賦存量および調達可能性の調査を進めていただきたい。

2. 各論

2.1 事業の位置付け・必要性について

石炭とバイオマス起源の廃棄物を燃料として発電を行うとともに、分離回収されたCO₂を原料として有用物質の生産を行う点で、本事業は、従来のプロセスとは一線を画し、あらたな炭素資源有効利用への道を切り開く可能性のあるものである。

また、本事業は、気候変動対策とエネルギーの安定供給の両立という課題を解決することを目指すものであり、研究開発内容には、エネルギー問題だけでなく、脱炭素化社会実現に必要なカーボンリサイクルに向けた要素技術が数多く含まれていることから、今後得られる成果への期待は大きい。

さらに、本事業は、技術の難易度が高く、全体の高効率化に向けたシステム設計・開発に多額の資金が必要であること、実用化の見通しが将来の社会情勢に依存し、民間による活動だけではリスクが高いことから、NEDOが関与し事業を実施することは妥当である。

2. 2 研究開発マネジメントについて

研究開発目標の全体像を示したうえで、技術開発を必要な要素技術に分解し、適切に進捗管理を実施している点、また、研究開発項目毎の最終目標が達成度を判定できる明確なものになっている点は評価できる。さらに、実施体制において、企業、公的研究所、大学の産官学の研究開発体制を整え、それぞれの分野を得意とする機関と協働して技術開発を進めている点も評価できる。

個々の研究開発項目において、噴流床は、既設の 3t/日のガス化炉を改造し、クローズド IGCC の成果に基づき、適切に研究開発目標および計画が設定され、流動床に関しても、これまでのケミカルルーピング事業の知見に基づき、ベンチスケール試験装置での諸課題抽出とその解決を図るべく研究開発目標および計画が適切に設定されている。

一方、噴流床においては、廃プラ利用が主要な開発目標であるため、廃プラの賦存量の調査や、カーボンニュートラル社会におけるプラスチックのライフサイクルの位置付けを含めた検討が望まれる。また流動床においては、現時点では基盤的研究段階との印象がある。300kWベンチ試験装置による技術課題解決と安定的な連続運転のためのノウハウ蓄積を進めるため、実証研究に向けた加速を希望する。

2. 3 研究開発成果について

CO₂ 分離コストの低減が強く求められる中で、CO₂ 分離回収コストが 1,000 円台/t-CO₂ と定量的に目標達成の見通しが得られたことは大きな成果である。

噴流床では、現時点までに 3t/日規模のガス化試験に先駆けて、事前に基礎的なラボ試験データを取得するなど、研究開発はある程度順調に進捗しており、最終目標達成の見通しは立っていると思われる。また、カーボンリサイクルを考える上でネックとなる水素の供給について、外部からの供給に頼らず、自律的に実現できるシステムを構築できることを示せたことは重要な成果であると考えられる。

一方で、化学合成技術の開発は、ポリジェネレーションの概念として重要な課題でもあるため、メタノールやギ酸ソーダ、シュウ酸合成の波及効果やそれ以外の物質の合成も想定しつつ調査をするとともに、合成する候補化合物を追加する場合には、その化合物の需給バランス、連続プロセス構築やコスト面での課題等を鑑みながら選定することも検討してほしい。

また、国費による研究開発であるため、オープン&クローズなどの知財の基本戦略に基づき特許出願と学術論文への投稿を積極的に進めていただき、さらに、若手人材育成と石炭利用や IGCC 技術の伝承のためにも、今後も本事業への若手人材の積極的な活用を期待したい。

2. 4 成果の実用化に向けた取組及び見通しについて

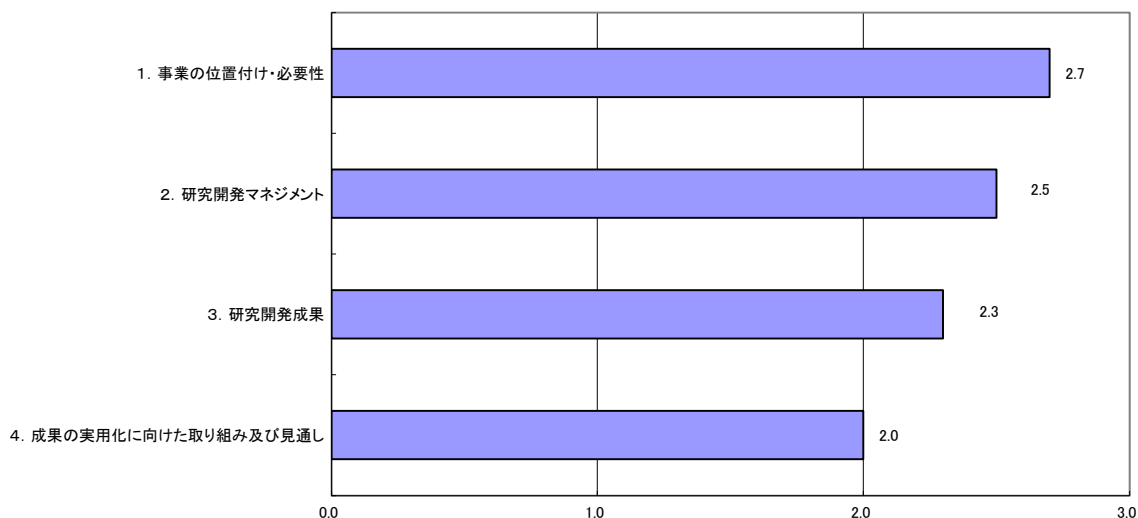
前身事業の成果を活用し、時代の要請に対応しながら技術を発展させていく取り組みは、技術開発の継続性という点で有意義であり、難易度の高い技術開発において、コアとなる要素技術を開発する戦略は妥当である。CO₂ を削減しつつ、エネルギーと有価物を併産できるシステム実現の可能性が見えてきており、今後の進展が期待できる。

噴流床に関しては、世界に先駆けたシステムとして実用化への見通しは高く、流動床に関しては、基盤技術の確立が期待でき、新たなポリジェネレーションとしての社会実装へ向けた目処が付くものと思われる。

一方で、噴流床に関しては、IGCC とポリジェネレーションという異なるプロセスを組み合わせたもので、研究開発目標の焦点がやや曖昧になることが危惧されるため、実用化のイメージを明確にした上で、データ解析と経済性評価を行うことが望まれる。逆に、流動床に関しては、実用化の方向性をあまり限定せずに、CLC（ケミカルループング燃焼）の優位性を最大限引き出せるリアクター方式や用途の検討をフレキシブルに進めることが望まれる。

また、有価物の製造に関して、どの製品をターゲットにするかは、各製品の既存市場の大きさ、製品当たりのCO₂固定量、CCU 技術を導入した場合のCO₂固定ポテンシャルの大きさ、化学業界の脱炭素動向など、多角的な観点での検討が、さらにCCS にて一定量のCO₂を処分することは必須となることから、本研究成果を提示しつつ、カーボンリサイクルについて全体的な議論を促すことが望まれる。

評点結果〔プロジェクト全体〕



評価項目	平均値	素点 (注)						平均値
		B	B	A	A	A	A	
1. 事業の位置付け・必要性について	2.7	B	B	A	A	A	A	2.7
2. 研究開発マネジメントについて	2.5	B	B	A	B	A	A	2.5
3. 研究開発成果について	2.3	B	B	B	B	A	A	2.3
4. 成果の実用化に向けた取組及び見通しについて	2.0	C	B	A	B	B	B	2.0

(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 → | ・見通しが不明 →D |

D

