

「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発」

⑪アンモニア混焼火力発電技術研究開発・実証事業」

(終了時) 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「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／⑪アンモニア混焼火力発電技術研究開発・実証事業」(終了時評価)の研究評価委員会分科会(2025年11月13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81回研究評価委員会(2026年1月28日)にて、その評価結果について報告するものである。

2026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「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／  
⑪アンモニア混焼火力発電技術研究開発・実証事業」分科会  
(終了時評価)

分科会長 清水 忠明

「カーボンリサイクル・次世代火力発電等技術開発／

⑪アンモニア混焼火力発電技術研究開発・実証事業」（終了時評価）

分科会委員名簿

	氏名	所属、役職
分科 会長	しみず ただあき 清水 忠明	新潟大学 工学部 工学科 化学システム工学プログラム 教授
分科 会長 代理	ますかわ ひろゆき 増川 浩章	一般社団法人火力原子力発電技術協会 専務理事
委員	くろせ りょういち 黒瀬 良一	京都大学 大学院 工学研究科 教授
	くわはた みなみ 桑畑 みなみ	株式会社エヌ・ティ・ティ・データ経営研究所 社会・環境システム戦略コンサルティングユニット マネージャー
	こばやし ひであき 小林 秀昭	東北大学 流体科学研究所 教授
	にしもと ひでひこ 西本 英彦	電気事業連合会 技術開発部長
	はぎた たつや 萩田 達哉	一般財団法人日本エネルギー経済研究所 クリーンエネルギーユニット 次世代エネルギーシステムグループ 主任研究員

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」

### ①アンモニア混焼火力発電技術研究開発・実証事業」（終了時評価）

#### 評価概要（案）

#### 1. 評価

##### 1. 1 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋

本事業では、経済合理性を担保しながら 2050 年の CO<sub>2</sub> 削減約 6,000 万トン/年を実現するために、将来像として石炭火力において脱炭素燃料であるアンモニアへの燃料転換率向上を掲げている。設備費の高騰が課題であること、新規技術による大規模発電を大量に社会実装するためには長期間を要することから、既存ボイラーの部分的改造で早期にアンモニアを導入する本事業の方向性は妥当である。また、アンモニアの導入には、バーナーの開発だけでなく、調達・輸送・貯留方式や漏出事故のリスク評価、さらにはコストなどを考慮することが必要であり、本事業ではこれらに加え、安全対策や対外発信を含めた網羅的な取組となっており、将来の脱炭素化を見据えて本事業終了後の事業化や他発電所への展開、その後のアンモニアの高混焼化への適切な道筋が、合理的な時間軸を設定したうえで明確に示されている。

オープン・クローズ戦略については、安全な取扱いという社会全体に共通するものと実用化・事業化の際の競争力確保を見据え、「公開/非公開」×「非競争域/競争域」のマトリックスで整理しながら、適切に設定されており、アンモニア混焼技術の発展と社会実装に向けて寄与することが期待できる。

一方、研究開発②<sup>※1</sup>において、汎用性がある工業炉用バーナーの技術をベースにしていることから、知財の取得がないことは、技術保護の面から懸念される。バーナーのような形状によって他者による侵害を立証しやすいものについては積極的な特許化を考慮した方がよいと思われる。

今後、需給状況により調整電源という位置づけの石炭火力の稼働率が低減することも想定されるため、2030 年、2050 年のアンモニア導入目標への影響有無を見据えて、混焼率の向上や混焼可能なユニットの拡大、あるいは CCUS<sup>※2</sup> 導入による稼働率維持向上といった動向をウォッチすることが望ましい。また、アンモニア専焼化に向けては燃料確保や設備投資の面でのハードルがあるため、水素などの他の脱炭素技術との比較が必要である。

加えて、アウトカム達成には、アンモニアの利用側である本技術開発の継続的展開と、クリーンアンモニアサプライチェーン構築の両輪が必要である。そのためにも、本事業の成果を国内外に発信し、サプライチェーン構築に関与するステークホルダーの関心を喚起し、国際的協力の促進に大いに貢献していただきたい。

※1 研究開発②：火力発電所での CO<sub>2</sub> フリーアンモニア燃料利用拡大に向けた研究開発

※2 CCUS (Carbon dioxide Capture, Utilization and Storage)：CO<sub>2</sub> 回収・有効利用・貯留

## 1. 2 目標及び達成状況

石炭火力発電におけるアンモニア混焼技術の必要性・社会受容性が高まっており、アウトカム目標の設定根拠については妥当なものと言える。アウトカム達成に必要なアンモニアの大量かつ安価な供給については、GI 基金<sup>※4</sup>事業などで研究開発が進められており、研究開発①において、アンモニア 20%混焼の大規模な実証を成功させたことは、サプライチェーンや市場形成を進める一つの起点になるという側面もあり、アウトカム目標達成に向けて大きく前進したと思われる。

アウトプットについて、研究開発①においては、負荷変化時の排ガス特性や運用性能等が石炭専焼と遜色無いことを確認しているなど、電源の役割を踏まえた実証試験を完了しており、アンモニア 20%混焼による CO<sub>2</sub> 排出削減技術は確立の目途が立ったと言ってよい。また、安全管理等含めて、さらなる高混焼化に向けた技術/知見/ノウハウも得られており、目標以上の成果が得られたと評価する。さらに、本事業による実証成果が、ISO<sup>※5</sup>技術仕様書発行を後押しするなど、戦略的取組が波及効果を与えたことは高く評価できる。

研究開発②においてはアンモニア専焼、微粉炭専焼バーナーの組み合わせ、既存発電所への適用可能性やコスト検討、リスクマネジメントなど多くの要素テーマが盛り込まれているが、計画に上げた項目は達成できており、個々の要素テーマにおいて一定の成果が得られていると判断される。また、査読付き論文などでの発表がなされていることは、成果の社会還元の方策として評価できる。

一方、研究開発②において、アンモニア専焼バーナーのスケールアップ技術開発箇所の成果をより詳細に評価するためには、より詳細なデータが必要である。また、コスト評価については、比較対象が本事業の提案する方法に競合するものであれば、よりアンモニア混焼をする意義が明確になったと思われる。さらに、サプライチェーンの調査検討についても、報告資料として調査された内容をより分かりやすく整理できているとより有用と思われる。

今後は、研究開発①については、本事業成果をベースとした更なる取組に期待したい。また、研究開発②については、調査検討は概略検討と思慮されるため、条件設定を変えてみるなどして、今後の施策や事業者の投資判断に資する実効的なものとなるよう期待したい。

※4 GI (Green Innovation)基金：グリーンイノベーション基金

※5 ISO (International Organization for Standardization)：国際標準化機構

### 1. 3 マネジメント

研究開発①は、社会実装、アウトカムを見据えた事業者構成となっており、成果を鑑みると実施者は十分な実用化能力を発揮したと考えられる。また、研究開発②は、全 5 機関プラス再委託 1 機関による共同実施体制をとっているが、個々の機関のこれまでの実績は十分にあり、実施体制は評価できる。今後の実用化、事業化を進める上での基盤的知見が得られたことから、実施者は適切な技術力があつたものと思われる。

研究開発計画については、要素技術の漏れや重複はなく、NEDO 主催で各事業の進捗状況やその後の方針を定期的に確認した点は評価できる。研究開発①において、アンモニアの発電実証という世界初のチャレンジを成功させたこと、前倒しで実施したことは、事業者の技術力、NEDO のリーダーシップが発揮され、優れた連携があつたものとする。また、研究開発②については、参加機関の個々の強みを生かした技術開発目標が設定されたと考えられる。

一方、研究開発①と研究開発②との成果の統一性、協調性が一部欠けているように思われる。「商用化を見据えた助成事業」と「基礎研究としての委託事業」という違いもあり難しいことは理解するが、それぞれの研究開発状況を適切に共有することで共通課題としての NO<sub>x</sub> 処理など、より効率的な研究開発に繋がる可能性があつた。全体会合を定期的に開催して成果を共有するプロセスや、意見交換をできる体制を作っておくことも考えられる。また、研究開発②は、各機関は十分な実績を有するものの、個々の成果を互いに評価し統合する取組が十分であつたとは言えない。専門知識を有する有識者を含む委員による提言の機会を生かすことが望まれる。

今後、研究開発結果は本事業の参加機関全体で適切に共有されることを期待したい。また、本事業を発展させて次の技術開発に展開するためにも、研究開発②のような共同実施体制で並列的なテーマ設定・計画を参加機関が個別に実施する場合には参加機関による相互チェックを提言したい。

## 2. 評点結果

評価項目・評価基準	各委員の評価								評点
1. 意義・アウトカム（社会実装）達成までの道筋									
(1) アウトカム達成までの道筋	A	A	A	A	A	A	A	A	3.0
(2) 知的財産・標準化戦略	A	B	B	A	B	A	A	A	2.6
2. 目標及び達成状況									
(1) アウトカム目標及び達成見込み	A	A	A	A	A	A	A	A	3.0
(2) アウトプット目標及び達成状況	B	A	B	B	B	B	A	A	2.3
3. マネジメント									
(1) 実施体制	A	A	B	B	A	A	A	A	2.7
(2) 研究開発計画	B	B	B	A	B	A	B	B	2.3

### 《判定基準》

A：評価基準に適合し、非常に優れている。

B：評価基準に適合しているが、より望ましくするための改善点もある。

C：評価基準に一部適合しておらず、改善が必要である。

D：評価基準に適合しておらず、抜本的な改善が必要である。

(注) 評点は A=3、B=2、C=1、D=0 として事務局が数値に換算・平均して算出。