

「環境調和型プロセス技術の開発／②フェロコークス技術の開発」

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	4

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「環境調和型プロセス技術の開発／②フェロコックス技術の開発」(終了時評価)の研究評価委員会分科会(2023年11月20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76回研究評価委員会(2024年3月18日)にて、その評価結果について報告するものである。

2024年3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「環境調和型プロセス技術の開発／
②フェロコックス技術の開発」分科会
(終了時評価)

分科会長 河瀬 元明

「環境調和型プロセス技術の開発／②フェロコックス技術の開発」

(終了時評価)

分科会委員名簿

	氏名	所属、役職
分科会長	かわせ もとあき 河瀬 元明	京都大学 大学院工学研究科 化学工学専攻 教授
分科会長 代理	のがみ ひろし 埜上 洋	東北大学* 多元物質科学研究所 プロセスシステム工学研究部門 環境適合素材プロセス研究分野 教授
委員	おおば やすひで 大場 康英	山陽特殊製鋼株式会社 技術企画管理部 技術企画グループ 技術企画グループ長
	かくた ゆうすけ 角田 雄亮	日本大学 理工学部 物質応用化学科 准教授
	ささき こういち 佐々木 宏一	一般財団法人日本エネルギー経済研究所 環境ユニット 上級スペシャリスト
	たけべ ひるみち 武部 博倫	愛媛大学大学院 理工学研究科 教授
	はやし みゆき 林 幸	東京工業大学 物質理工学院 教授

敬称略、五十音順

注*：実施者の一部と同一大学であるが、所属部署が異なるため（実施者：東北大学多元物質科学研究所 金属資源プロセス研究センター 機能性粉体プロセス研究分野）「NEDO 技術委員・技術委員会等規定（平成30年11月15日改正）」第35条（評価における利害関係者の排除）により、利害関係はないとする。

「環境調和型プロセス技術の開発／②フェロコークス技術の開発」

(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

地球温暖化対策として、我が国の産業部門で最大のCO₂排出業種である鉄鋼業からのCO₂削減が要求されており、本事業はフェロコークスの使用により鉄鉱石の還元を効率化し、製鉄工程における省エネルギー効果及びCO₂削減効果の検証を行うものである。高炉を持つ鉄鋼企業3社それぞれが強みを持つ技術を担当し、適切な実施計画を適宜更新しながらフェロコークス生産量300t/dでの中規模実証にほぼ到達し、操業上の課題を明らかにした。今後、アウトカム達成に向けて、第一段階でフェロコークス生産量300t/dでの長期間安定操業実証を含む課題を、第二段階で装入原単位増加のための技術開発を含む課題を解決していく道筋となっている。

知的財産に関しては、公開・権利化すべき製造方法・使用方法に関する技術と、ノウハウとして優位性を確保する操業技術を明確に分けてオープン/クローズ戦略が策定されている。

今後、鉄鉱石の還元プロセスにおいて、昨今のカーボンニュートラルに向けた社会的な関心の焦点が水素利用にある現況の下、水素に頼らない低炭素化技術のトランジション技術としての重要性、本開発技術の技術的・経済的優位性について、内外に向けた明確な情報発信がなされ、普及拡大に繋がっていくことが望まれる。その際、どこまで技術をオープンにできるかといった観点からも市場開拓の戦略を練っていただきたい。

また、使用原料の評価法は、開発技術を広く展開する上では標準化が不可欠であるが、実用化初期においては技術的優位性を担保する戦略にもなり得ると考えられることから、適切な時期を判断して標準化を進めていくことも期待する。

1. 2 目標及び達成状況

2030年頃までの国内での実用技術としての実装を目指したアウトカム目標は、水素還元技術の実現や水素調達方法の目途が立っていない現段階において、極めて適切なものであるといえる。再生可能エネルギー価格が高い我が国が製鉄を継続していく上で、シミュレーションの結果ではあるが、水素無しでCO₂削減量10%の目標が達成できる見込みが立ったことも大いに評価できる。

アウトプット目標については、操業面で一部未達の研究開発項目があるが、いずれも指標・目標値を達成している。一方、フェロコークス生産量、高炉の連続使用試験期間が、共に目標の半分に留まっており、実用化において、安定操業の確保は必要条件であるため、長期操業実施によるフェロコークス使用時のプロセス特性把握や操業技術確立が必要であると考えられる。

アウトカム目標の達成に向けて、実現できていない課題の解決や実機規模へのスケールアップ技術開発を完了させるなど、限られた時間の中で具体的なスケジュール・目標を設定した上で今後の取り組みを進めていただきたい。

1. 3 マネジメント

各研究開発項目について、実施者それぞれが持つシーズ技術に適合した分担が行われており、プロジェクト全体が目標に向けて円滑に進行できる体制が構築されていたことは評価できる。

進捗管理においては、アウトプット目標達成に必要な、バインダー製造やフェロコークス製造、高炉運転、エネルギー効率評価などの要素技術の開発が網羅されており、さらには、単なる分業ではなく実施者間で連携が取れていたといえる。また、開発の後期段階でCOVID-19感染症流行による大きな制約がかかる中、その影響を最低限に抑制し、最終的にほぼ予定通りに研究開発が実施されたことは、プロジェクトの進捗管理・運営の面で優れていたと考える。

一方、いくつかの項目の目標未達の原因には天候不順など予測が難しい原因も絡んでいるが、微粉体を利用する技術特有のトラブルに加え、利用可能な敷地面積に十分適合できなかった設計面の問題も含んでおり、今後への教訓とより慎重なバックアップ対策の構築が望まれる。また、実用化の目標が達成された後、事業化に向けての各参加者の役割分担について、早期に検討、合意することで、事業化が滞りなく進むものと期待する。

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	B	A	A		2.9
(2) 知的財産・標準化戦略	B	A	B	A	A	A	A		2.7
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	B	B	C	A	A	A		2.4
(2) アウトプット目標及び達成状況	B	B	B	A	C	B	A		2.1
3. マネジメント									
(1) 実施体制	A	A	A	A	A	B	A		2.9
(2) 研究開発計画	A	B	B	B	B	B	A		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。