

「次世代ファインセラミックス製造プロセスの
基盤構築・応用開発」

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	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「次世代ファインセラミックス製造プロセスの基盤構築・応用開発」（中間評価）の研究評価委員会分科会（2024年6月18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77回研究評価委員会（2024年8月8日）にて、その評価結果について報告するものである。

2024年8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「次世代ファインセラミックス製造プロセスの
基盤構築・応用開発」分科会
（中間評価）

分科会長 鷺津 仁志

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
「次世代ファインセラミックス製造プロセスの基盤構築・応用開発」

(中間評価)

分科会委員名簿

	氏名	所属、役職
分科会長	わしづ ひとし 鷺津 仁志	兵庫県立大学 大学院情報科学研究科 教授
分科会長 代理	とみや しげたか 富谷 茂隆	奈良先端科学技術大学院大学 データ駆動型サイエンス創造センター 先端科学技術研究科 物質創成科学領域 計測インフォマティクス研究室 教授
委員	いで ひろし 井出 裕史	株式会社日本政策投資銀行 企業金融第1部 課長
	いまなか よしひこ 今中 佳彦	上智大学 研究推進センター シニアリサーチアドミニストレーター
	すだ せいいち 須田 聖一	静岡大学 工学部 電子物質科学科 大学院総合科学技術研究科工学専攻 電子物質科学コース 教授
	たかい ちか 高井 千加	岐阜大学 工学部 化学・生命工学科 物質化学コース 東北大学 多元物質科学研究所 准教授
	なかがわ なりひと 中川 成人	株式会社超高温材料研究センター 代表取締役社長

敬称略、五十音順

「次世代ファインセラミックス製造プロセスの基盤構築・応用開発」

(中間評価)

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

本プロジェクトは、データ計算科学によりファインセラミックス製造プロセス開発の効率向上を目指すものであり、諸外国の技術開発がスピードアップしている中で、持続的にセラミックス部品開発等で世界のトップを維持していく上で取り組んでいくべき重要な施策であるため、国において実施する意義がある。

アウトカム達成までの道筋において、事業展開に役立つ統合形プロセスシミュレーターの構築に向けて日本のセラミックス業界をけん引している8社が参加している意義は大きい。

知財戦略は、ファインセラミックス業界各社が独自のコア技術を有するところ、コア技術はクローズとし、共通部分をオープンにする戦略は適切と判断する。参加企業に対して、適切なデータマネジメントのもとでシミュレーターが提供され、フィードバックが得られている。

一方、「エンジニアリングセラミックス部品」に関しても「電子セラミックス部品」のように技術・市場予測調査を行い、個別・具体的な方向性を見出して頂きたい。

アウトカム達成までの道筋は、社会の変化の想定が現時点からの単純な線形的予測となっており、2035年時点の環境の変化を考慮したアウトカム目標とすることが望ましい。アウトプットを、アウトカムに結びつけるためには、NEDO、産総研(*)、JFCC(**)と参画企業との更なる連携が必要と思われる。シミュレーターに対する各社の具体的ニーズに踏み込めることを期待する。

知財戦略において、これまで知財出願がないが、プロセスシミュレーターを企業個社で利用して特許出願に繋げるだけでなく、要素技術や、要素技術の連結など、本事業中においても知的財産の取得を積極的に推し進められるよう、今後に期待する。複数の出願が互いに連携するような知財ポートフォリオを考えることを推奨したい。また、プロジェクト終了後のシミュレーターの維持・発展については終了時に、より明確に方針を定めるべきと思われる。

* 国立研究開発法人 産業技術総合研究所

** 一般財団法人 ファインセラミックスセンター

1. 2 目標及び達成状況

アウトカム目標及びその達成時期の設定は、現時点における市場成長予測のもとでは適切であり、設定根拠は妥当である。

新規製造プロセス 20 種以上の開発というアウトプット目標に対して順調に進捗しており、中間目標をほぼ達成している。また、単純なモデルだけではなく、電子セラミックスやエンジニアリングセラミックス製品で不可欠な積層体や多孔体について積極的に取り組んでいるなど、各種シミュレーターの開発が進んでおり、標準材料に対するデータ化も行われている。特に、スラリー生成から焼結にいたるシミュレーション技術を開発できた意義は大きい。

一方、アウトカム目標は、諸外国の想定以上の成長を踏まえた非線形な変化を意識したストーリーを考慮することが望ましい。AI 活用のさらなる拡大等を考慮するなど、最終目標の見直しを継続的に検討いただきたい。

参画企業によって多種多様なセラミックス部材の製造が対象であり、多くの部材が異種材料の組み合わせによる複雑なものだが、着目すべき要素をとりいれることで、汎用性のある統合形プロセスシミュレーター開発に繋がると考える。また、今後はプロセスデータを蓄積し、AI による逆問題解析を行うことで、研究開発のさらなる加速化と、従来の「経験と勘」や「人的なすり合わせ」の可視化を期待したい。

1. 3 マネジメント

実施体制は、NEDO ならびに実施者の産総研、JFCC を中心として、必要十分な実施体制が整っている。集中研における研究会を定期的に実施するなど、民間企業との定期的な会議を持ちながら実施されている。

受益者負担の考え方は妥当であり、産総研と JFCC が引き続き委託事業として統合形プロセスシミュレーターの高度化に取り組んでいくこと、参画企業の全 8 社がステージゲートを通過し、助成事業として個別の応用事業へ移行しつつあることは適切である。

研究開発計画は、外部環境の変化や参画企業の要望・意見を適宜取り入れながら、研究テーマの絞り込みも実施しており、適切な見直しがなされている。各要素シミュレーターについては高いレベルで成果が得られており、現時点において大きな問題となっている点は見受けられない。

一方、今後は DX 研究者・技術者がより積極的に関わり、システム全体の使いやすさ、種々のシミュレーションの連続性、AI との連動を考慮したプラットフォーム構築に努めてもらいたい。また、実施者間の連携、成果のユーザーによる関与など、利害を乗り越え連携強化を図っていただきたい。

研究開発計画においては、要素シミュレーターの「連結」をどのような戦略で進めるのかを明確にし、統合形プロセスシミュレーターを完成させる道筋が示されることが望ましい。また、後半は参加企業における実証フェーズとなるが、各社におけるデータ計算駆動型開発モデルを可能な範囲で共有・展開していただきたい。

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) 本事業の位置づけ・意義		A	B	A	A	A	A	B	2.7
(2) アウトカム達成までの道筋		A	C	B	A	A	A	B	2.4
(3) 知的財産・標準化戦略		A	C	A	B	B	A	B	2.3
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	A	A	B	C	2.3
(2) アウトプット目標及び達成状況		A	A	A	B	A	B	B	2.6
3. マネジメント									
(1) 実施体制		A	A	B	B	B	B	B	2.3
(2) 受益者負担の考え方		A	B	A	A	A	B	B	2.6
(3) 研究開発計画		A	A	A	A	A	B	B	2.7

《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