

「積層造形部品開発の効率化のための基盤技術開発事業」

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「積層造形部品開発の効率化のための基盤技術開発事業」（中間評価）の研究評価委員会分科会（2021年9月30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「積層造形部品開発の効率化のための基盤技術開発事業」
分科会
（中間評価）

分科会長 柳本 潤

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
「積層造形部品開発の効率化のための基盤技術開発事業」(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	やなぎもと じゅん 柳本 潤	東京大学 大学院工学系研究科 機械工学専攻 教授
分科 会長 代理	おおつぼ やすひこ 大坪 靖彦	日立金属株式会社 金属材料事業本部 AM ソリューション センター シニアアドバイザー
委員	いながき いくひろ 稲垣 育宏	日鉄関西マシニング株式会社 取締役
	いわさき たくや 岩崎 拓也	みずほリサーチ&テクノロジーズ株式会社 事業統括部 参事役
	うじはら とおる 宇治原 徹	名古屋大学 未来材料・システム研究所 未来エレクトロニ クス集積研究センター 教授

敬称略、五十音順

「積層造形部品開発の効率化のための基盤技術開発事業」（中間評価）

評価概要（案）

1. 総合評価

金属積層造形の高度化や適用先拡大に向けた技術開発が世界中で進む中、欠陥予測、リアルタイムモニタリング、フィードバック、再溶融による欠陥補修技術等、最先端の研究開発の実施や金属積層造形の効率化・高品質化に取り組んでいる点は高く評価できる。特に、我が国の強みである高度な計測技術・機械制御技術を適用し、当該分野の重要課題にチャレンジ、成果を出してきている点は大いに評価できる。

一方で、事業化に対する取り組みは脆弱に感じる。研究開発の目標値に関しては、今一度、ユーザーによる検証を推し進めてほしい。

今後に向けて、海外動向など外部環境の変化に対する感度を高く持ち、必要に応じて計画などを見直す、あるいは新たな研究開発内容を追加するなど臨機応変に研究開発をマネジメントしていただきたい。また、若く強力な研究者の参加も望みたい。

金属積層造形技術の実用化については、海外に比べてやや遅れていることは否めず、積層造形部品のユーザー評価、付加価値を含めたコスト競争力の分析と改善検討等を加速させる必要がある。さらには、金属積層造形は他の工法に比べて廃却材料が少なく、出発原材料から考えても、加えるエネルギーを削減できるため、CO₂ 排出低減の工法としての効果額を数値化するなど、その付加価値を浸透させて頂きたい。

2. 各論

2. 1 事業の位置付け・必要性について

金属 3D プリンタを用いた積層造形によるものづくりは、付加価値の増大、製造リードタイム短縮、および製造に要するエネルギーの削減などが期待されており、本プロジェクトの目的は妥当である。また、積層造形は現象自体が解明されているとは言い難く、積層造形プロセスにおける欠陥発生予測、モニタリングおよびフィードバック技術は、喫緊の課題として取り組むべきテーマであり、現段階では民間活動のみではコスト・時間の観点からも本テーマの推進は難しいと言え、従来からの知識および実績を保有している NEDO の関与は必要である。

一方、当該技術開発は、海外においても実用化に向けて加速されており、国際競争力を維持向上させ、実用化に向けて早期の目途を得るためにも、さらなる装置技術および製造技術の蓄積が重要である。CO₂ 排出低減の面でも積層造形は優れているため、カーボンニュートラルの観点も意識することが望ましい。

2. 2 研究開発マネジメントについて

実用化に向けて必要な基礎技術開発および部品製作技術開発について、基礎調査から実用

化に向けた研究開発ステップの優先順を配慮したスケジューリングがされたこと、また、海外動向を踏まえ、競争力を維持・強化するための高い最終目標が設定され、重要課題である欠陥予測精度およびフィードバック制御等については、目標が定量的であり、達成度がトレースできる状態にあることから、計画および目標は妥当である。

NEDO 推進の下、技術研究組合次世代 3D 積層造形技術総合開発機構 (TRAFAM) が中心となる実施体制は、プロジェクトの進行全体の企画・管理や、プロジェクトに求められる技術的成果および政策的効果を最大化しており、妥当である。また、NEDO はプロジェクトの進捗を適切に管理しつつ、加速予算を投入し実用化・事業化を促進するなどそのマネジメントは大いに評価できる。さらに、2021 年度よりユーザー企業等による検証を追加し、成果を社会に実装していくための取組を早期に組み入れている点も高く評価できる。

知財マネジメントは、基本方針のもと明確なルールが策定され、TRAFAM 全組合員の合意形成に基づいて知財管理が実施されており、妥当である。

今後は、常に最新の海外動向をフォローし、我が国の優位性を保つために必要となるものがあれば、国の予算措置や NEDO の自主財源等を活用した研究開発内容の追加やユーザー企業を取り込んだ体制を引き続き検討する等、より幅広い対応を期待する。

2. 3 研究開発成果について

レーザービーム方式および電子ビーム方式の両者において、研究開発項目の中間目標を現時点でほぼ達成しており、未達成の案件に対しても 2021 年度中には達成できる見通しである。また、欠陥生成の要因解明をはかった上での AI を活用した欠陥予測精度の向上、高度モニタリングおよびフィードバック制御の作動確認、積層造形品に関するデータ蓄積等は、中間評価の時点で既に最終目標までの目途が得られており、特に、基礎的な技術は概ね完成している欠陥判別ソフトウェアと修復機能に関しては、他国の技術と比べても十分競争力を持っている。

論文および研究発表・講演を中心に、成果を普及させる取り組みが継続的に実施されているとともに、4 件の国内外への特許申請がなされており、適切な知的財産権等の確保に向けた取り組み等も評価できる。

一方で、設定された開発ベンチマークが不明瞭であるため、積極的にユーザー目線の意見を反映し、実施計画の見直しなども提案してほしい。

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

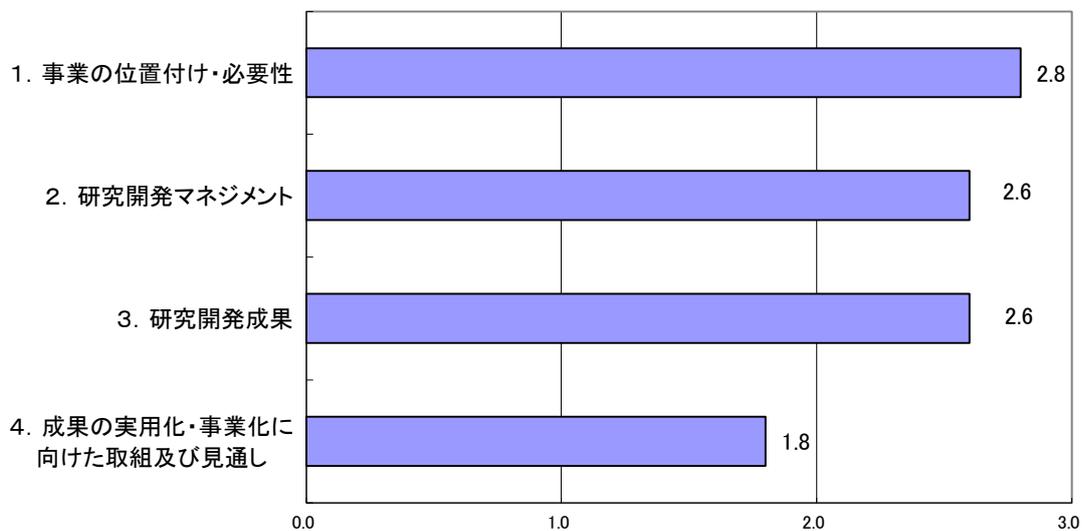
レーザービーム方式および電子ビーム方式の各々において、コスト面での改善や実用化に際しての標準化等が適切に検討され、市場への経済効果が試算されていることは、実用化に向けた取組として妥当である。また、プロジェクトの後半に向けて、新たにユーザーをチームに入れ、ユーザーによる実証・評価を開始している点も評価できる。さらに、欠陥判別機能と修復機能については、十分に最初のプロダクトになるレベルのものが完成していることから、今後の実用化が期待される。

一方で、社会実装する主体がどこになるのか明確でなく、実用化・事業化に向けた戦略は

十分とは言えないことから、企業と関係した体制を今一度検討してほしい。また、市場やユーザーのニーズを広く把握した上で、そのニーズと現状の技術レベルとの間のギャップの分析や課題の対応策など、検討すべき点は多いといえよう。

今後は、実用化・事業化の加速および海外との競争力強化をより一層意識し、必要であれば財源を確保した上で研究開発等を前広に追加検討して頂きたい。また、研究開発成果が全て得られてから事業化を進めるのではなく、本事業を通じて開発したものから順次市場に投入していくことも検討頂きたい。

評点結果〔プロジェクト全体〕



評価項目	平均値	素点 (注)				
1. 事業の位置付け・必要性について	2.8	A	A	A	A	B
2. 研究開発マネジメントについて	2.6	A	B	A	A	B
3. 研究開発成果について	2.6	B	B	A	A	A
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	1.8	B	A	B	C	C

(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 |