

「高輝度・高効率次世代レーザー技術開発」

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「高輝度・高効率次世代レーザー技術開発」（中間評価）の研究評価委員会分科会（平成30年6月8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57回研究評価委員会（平成30年12月10日）にて、その評価結果について報告するものである。

平成30年12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「高輝度・高効率次世代レーザー技術開発」分科会
（中間評価）

分科会長 山口 滋

「高輝度・高効率次世代レーザー技術開発」

(中間評価)

分科会委員名簿

(平成30年6月現在)

	氏名	所属、役職
分科 会長	やまぐち しげる 山口 滋	東海大学 グローバル推進本部 部長／理学部 物理学科 教授
分科 会長 代理	えがわ たかし 江川 孝志	名古屋工業大学 極微デバイス次世代材料研究 センター 教授
委員	あきやま やすひろ 秋山 靖裕	(株)東芝 技術・生産統括部 技術企画室 室長
	あだち たかふみ 足立 隆史	(株)SUBARU 航空宇宙カンパニー 製造部 第二部品課 課長
	しょうじ いちろう 庄司 一郎	中央大学 理工学部 教授
	たいら たくのり 平等 拓範	分子科学研究所 メゾスコピック計測研究センター 繊細計測研究部門 准教授
	よしくに ゆうぞう 吉國 裕三	北里大学 理学部 物理学科 教授

敬称略、五十音順

「高輝度・高効率次世代レーザー技術開発」（中間評価）

評価概要（案）

1. 総合評価

日本国内で使用されているレーザー加工機、特に加工用高出力レーザー装置はドイツやアメリカ等の海外製に大きく依存しているのが現状である。本事業は加工用高出力レーザー光源を開発するだけでなく、レーザーの波長、パルス幅およびパワーと加工品質との相関をデータベース化するとともに、その結果をコンソーシアムを通じてユーザーに広く提供することによって、日本製のレーザーを用いたものづくりを推進することを目的としている。これまでにない試みであり、高く評価できる。また、中間目標を概ね計画通りに達成していることも評価できる。

一方、最終目標の達成が難しいテーマは目標の見直しやテーマの改廃を、位置付けが明確でないテーマは再編成を、それぞれ検討すべきである。当該事業は様々な形態及び開発段階のレーザーを含んでおり、各種レーザーの事業化の可能性を同一の基準で、しかも加工用の観点だけから評価することが妥当であるか再検討すべきである。また、加工用光源としての可能性を、コスト、設置面積及び予想される稼働率等を含めて検討するとともに、光源開発だけではなく加工そのものの要素技術も検討することによって、エンドユーザーにトータルシステムとして技術を提供する仕組みを構築する必要がある。

今後、コンソーシアムでは関連する企業に積極的に参画を促し、なるべく多くの企業から具体的なニーズを吸い上げ、レーザー加工にこだわらず、先端医療、土木・建築あるいはインフラ整備等に展開する方向も検討しながら、適切なソリューションを提示し、日本のものづくり全体の底上げを目指してほしい。

2. 各論

2. 1 事業の位置付け・必要性について

本事業は光・量子技術を用いて **Society5.0** の実現に寄与するものである。産業界での省力化・フレキシブル化への要求の高まり、レーザーにおける高出力化及び低コスト化の急展開によって、レーザー加工を産業の幅広い分野に展開することが不可欠になっている中、未だに市場が小さく個別企業で様々な課題の研究開発を進めることは困難であることから、国家プロジェクトによる推進が必要であり、**NEDO** の事業として妥当である。

一方、プロジェクトで取り上げられている出口イメージは、新規性は評価できるが、プロジェクト終了後に導入するユーザー、及びその市場規模が不明瞭である。レーザー光源の開発のみならずレーザーの取り回しや集光、ワークの制御や計測など、周辺技術の高度化も必須である。ファイバーレーザー加工機にとどまらず、どのようなレーザー加工技術分野で知的財産権を抑えるか国レベルで十分な検討をする重要な時期に来ている。

2. 2 研究開発マネジメントについて

研究開発体制は、産学官をバランス良く配置している。加工に用いるレーザーの各種パラメータと加工品質との関係をデータベース化し、コンソーシアムを通じて広くエンドユーザーにまで提供する試みは画期的である。また、ステージゲートを設けて取捨選択する計画となっている点は評価できる。

一方、チーム構成は、材料、デバイス、装置とレーザー加工装置を研究開発し提供する側だけであり、ユーザーが不在である。加工機市場での競争を避け、産業価値よりは学術的に価値がある領域を狙って研究開発をしている課題が多く、目標値はよいにしても、市場に投入する際の事業ミッションや商品価値に疑問符が付くものが多い。レーザー加工における世界での競争力を高めるために短波長・短パルス領域のロングテール市場に着目した点は理解できるが、ショートヘッド市場として位置づけている溶接切断市場や、近赤外高出力レーザー加工分野も、まだまだ未踏技術分野は多く、新しいイノベーションを生み出すために、多様な研究者の参画が必要である。

今後はパルスレーザーだけに特化して加工データベースでコンソーシアムを組むだけでなく、市場のさらに大きい、準 CW や CW の加工のデータベースを蓄積するべくコンソーシアムを組み、IoT を駆使したレーザー加工の完全な自動化や省エネルギー・省コストの加工機についても検討すべきである。

2. 3 研究開発成果について

殆ど全てのテーマで既に中間目標を達成又は達成見込みである。特に、データベースの構築、ファイバー結合高出力青色半導体レーザーの製品化、深紫外ピコ秒レーザーの高出力化を実現している点は高く評価できる。また、成果の普及に関して、論文・研究発表・メディアへの掲載を多数行っているほか、展示会でも多数の来場者に成果を発信している。

一方、一部の目標未達のテーマは目標や計画の修正が必要である。また、実用性を考える上ではコストも大切な要素であり、加工用として実用的な光源に成り得るかどうか、コスト面からの検討も不可欠である。

今後、市場をより明確化し、特許戦略についても検討した上で、その中から真に求められる世界初、世界最高水準、新たな技術領域の開発に絞り込むことを提言する。

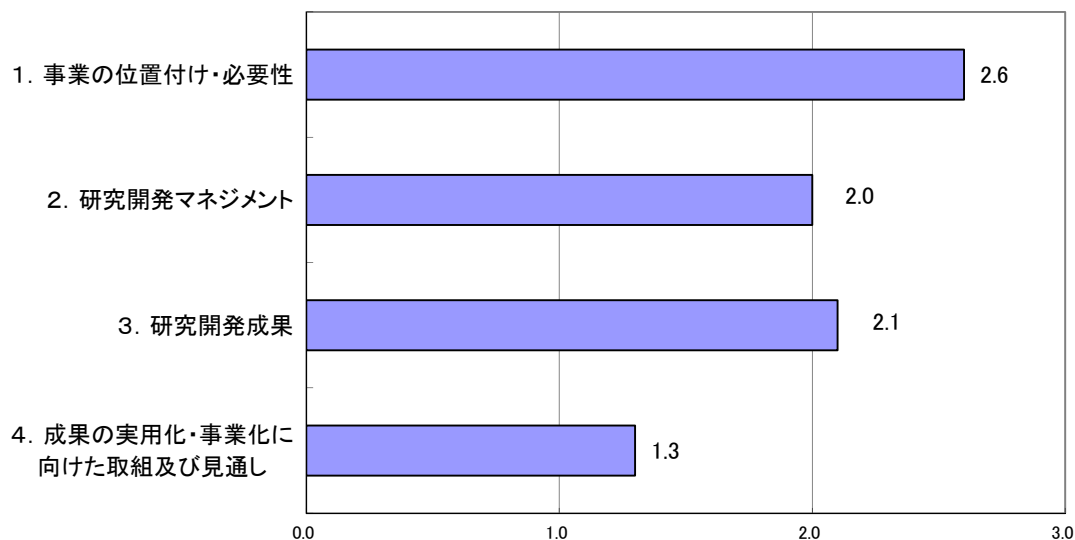
2. 4 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて

研究開発が完了した技術はプロジェクトから切り出し、プロジェクト期間中からの製品化を後押しするという実用化・事業化に向けた戦略は十分に評価できる。このような戦略のもとに研究開発が完了した技術を早々に製品化・販売開始した点は素晴らしい。

一方、最終的なレーザー加工機を購入するユーザーが不在であり、そのため事業化の計画、マイルストーンが不明瞭となっている。プロジェクトの延長上で達成可能なコストを前提としたニーズの絞り込みを行った上で、テーマごとにコスト目標を想定し、ニーズ側のコストとあまりに乖離している場合には大幅に研究方向を見直すべきである。

今後は、特定のレーザー加工分野にこだわらず、先端医療、土木・建築あるいはインフラ整備等に展開する方向も検討すべきである。

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	2.6	B	A	B	A	A	B	A	
2. 研究開発マネジメントについて	2.0	C	A	B	A	B	C	B	
3. 研究開発成果について	2.1	B	B	B	B	B	A	B	
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	1.3	D	A	C	B	B	D	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 |