

「革新的新構造材料等技術開発」 の事前評価のフォローアップ結果

平成 26 年 11 月 12 日

評価専門調査会

総合科学技術・イノベーション会議では、内閣府設置法第 26 条第 1 項第 3 号に基づき、国の科学技術政策を総合的かつ計画的に推進する観点から、大規模な研究開発その他の国家的に重要な研究開発の評価を実施している。

「総合科学技術・イノベーション会議が実施する国家的に重要な研究開発の評価について」(平成 17 年 10 月 18 日 総合科学技術会議決定、一部改正平成 26 年 5 月 23 日 総合科学技術・イノベーション会議、以下「評価に関する本会議決定」という。)においては、国費総額が約 300 億円以上の新規の大規模研究開発については事前評価を行うこととされている。

また、事前評価を実施した研究開発が開始された後に、評価専門調査会が、事前評価で指摘した事項への対応状況等の確認を行うためのフォローアップを行うこととされている。

総合科学技術・イノベーション会議においては、平成 24 年度に、経済産業省が実施する「革新的新構造材料等技術開発」についての事前評価を実施した。

事前評価結果では、「目標設定及び計画の柔軟な見直しについて」、「事業推進及び研究開発実施体制の構築について」、「成果の活用について」等に関する指摘事項に対応することを前提に、本事業を実施すべきとした。

今般、事前評価における指摘事項への対応状況等の確認を行うフォローアップを実施した。

1. 事業の概要

| 事業名 | 担当府省名 |
|---------------|-------|
| 革新的新構造材料等技術開発 | 経済産業省 |

本プロジェクトは、エネルギー使用量の削減及び CO2 排出量の削減等を図るため、その効果が大きい自動車を中心とした輸送機器の抜本的な軽量化に

に向けた研究開発を実施するものである。

具体的には、軽量化を図ることに加えて、強度、加工性、耐食性等の複数の機能と、コスト競争力を同時に向上させた革新鋼板、アルミニウム材、マグネシウム材、チタン材、炭素繊維複合材料(CFRP)、これらの材料を適材適所に使うために必要な接合技術の開発、材料特性を最大限生かす最適設計手法や評価手法等の開発を行う。

また、本プロジェクトは、平成 25 年度から平成 34 年度までの 10 年間で実施する計画となっており、事業費については、10 年間で国費総額約 431 億円(平成 26 年 11 月時点)が見込まれている。

事業初年度である平成 25 年度は、約 41 億円により実施されている。

2. フォローアップの方法等

2.1. フォローアップの方法

評価専門調査会に、評価専門調査会長が指名する議員・専門委員、同会長が選考する外部の有識者・専門家から構成するフォローアップ検討会を設置した。

フォローアップ検討会において、経済産業省から、現時点までの事業の実施状況や、事前評価における指摘事項への対応状況等を聴取するとともに、その妥当性や課題点の有無等について検討を行った。

これに基づき評価専門調査会がフォローアップ結果をとりまとめた。

2.2. ヒアリング項目

事業の実施概要(目的および目標設定、事業の実施体制、実施計画、事業費、開始後の取組状況、課題点等)

事前評価における指摘事項等への対応状況

その他

3. フォローアップ結果

3.1 事業の実施状況

本プロジェクトは平成 25 年度に開始され、研究統括(プロジェクトリーダー)の下に、新たに設立された新構造材料技術研究組合(ISMA)、推進委員会

及び各研究課題に係る分科会、知財委員会等から構成される研究開発体制が構築された。

輸送機器の抜本的な軽量化(自動車の場合は半減)のために必要な革新的構造材料技術や、マルチマテリアル化のための接合技術の開発もしくは実用化を進めることをプロジェクト全体の目標とし、研究課題毎に輸送機器への活用に向けた目標設定を行うとともに、プロジェクト期間を第1期から第4期までのステージゲートに分けて、ステージゲート毎に進捗状況を評価し、研究課題、目標、体制等の見直しを行う体制を構築している。

その際、ユーザー企業の参画するアドバイザリーボードを組織し、最終製品を作るユーザー側の視点も、上記目標に適宜反映出来るしくみを構築する予定である。

また、知財規程に関わる諸問題を防止するために必要な措置等を具現化する観点から、知的財産取扱規程を策定している。

3.2 指摘事項への対応状況

(指摘事項)目標設定及び計画の柔軟な見直しについて

・本事業は製造産業局の3つの課室の事業を1つの事業として統合して推進することで、各素材については単体の素材を改善するという目標、それらの素材を接合してさらに革新的な部材を作り上げる、という二つの目標を同時に掲げ統合的に事業を進めていく取組みは高く評価できる。

統合的な事業推進をより実効的なものとするためには、個別の技術開発では成しえず、本事業で初めて実現できる付加価値を明確にする必要がある(例えば、本事業の成果から生み出される最終製品が国際競争力を持つために必要となる目標の具体化)。

・具体的な技術開発については、「研究開発全体シナリオ研究」を立ち上げて検討していくとしているが、開発する部素材をどこに、どのように使用するかによって求められる要件は異なってくることから、対象素材ごとの開発目標についても、個々の素材の最高性能を目指すのとは異なり、適用する部品として組み合わせた際に最適な要件を満たすよう、出口指向で開発目標を設定していく必要がある。

・また、開発した部素材を組み合わせる部品として実現するためには、接合技術に加え、構造設計や部材としての特性評価などプロセス全般の課題についての検討も深掘りしていく必要がある。

・本事業は 10 年間という長期の事業であることから、新たなシーズをどのように発掘していくかが重要となる。例えば、接合技術については開発した素材の組み合わせによってそれぞれ適切な接合方法が異なり、その技術課題も多い。従来の接合方法の改良では達成できない技術課題については、革新的なシーズを作り出すための新たな研究テーマを立ち上げる等の戦略的な取組みも必要である。

・また、開発計画の見直しの際には、ユーザー企業からのフィードバックを受けつつ、現在の技術の延長でできる目標なのか、技術革新がないと達成できない目標なのかを見極めた上で、本事業で取り組むべき開発課題を明確にする必要がある。

【対応状況】

・本事業においては、平成26年4月にプロジェクト全体の目標や個別研究開発項目ごとの開発目標や開発内容、マネジメント体制等を示した基本計画を定めている。

その中で、研究開発項目毎に第1期および第2期についての定量的な目標等の設定を行っている。

その際、接合技術開発に関して、想定される部品としての組み合わせに対応した個別研究課題を設定するとともに、素材毎の研究開発に関して、部品として組み合わせた際に最適な要件を満たすための材料物性の向上等が研究開発内容に盛り込まれるなど、出口指向での目標設定を行っている。

・基本計画の内容を踏まえ、輸送機器の構造材料に求められる高強度、高延性、不燃性、耐食性、耐衝撃性等の機能が確保された軽量構造材料の開発、これらの機能を損なうことの無い接合技術や成型加工技術の開発を行っている。

また、軽量材料を適材適所に使うマルチマテリアル化において全体最適化の鍵となる異種材料接合技術の開発、輸送機器の安全性を保証する上で欠かせない接合部の性能評価技術開発等、プロセス全体の課題の検討、深掘りを進めている。

さらに、組合本部において研究戦略の構築を進めるとともに、NEDO の戦略センターを活用しつつ、「戦略・基盤研究」に係る分科会を設け、内外の技術動向や新技術の可能性調査等、本事業の方向性の検討に必要な調査を実施している。

部材毎の研究開発状況を踏まえた新たな研究テーマの設定や、出口指向での組み合わせにおける最適化の観点からの目標設定に係る戦略等も、戦略・基盤研究において検討が進められる。

・平成26年度中にユーザー企業からなるアドバイザリーボードを組織し、最終製品を作るユーザー側の視点を技術開発目標の設定等に反映出来るしくみを構築する予定である。

・10年に渡る長い研究期間で、研究の進捗状況やニーズの変化等に柔軟に対応出来る様に、事業期間を四期のステージゲートに分け、ステージゲートの終期に当たる平成27年度、29年度、32年度に外部有識者による評価を実施する。

アドバイザリーボードの意見や外部有識者による評価結果を踏まえ、各分科会や分担研究拠点において検討を進め、次の具体的な個別数値目標を設定する。

また、評価に際して、事業の進捗や費用対効果を検証し、研究課題の改廃や、コーディネータ、参画企業も含めた実施体制の見直し等を行うこととしている。

その際、成果の出ていない事業や、民間企業に委ねるべき事業については、補助事業への移行や廃止も含めた支援のあり方の見直しを行うこととしている。

(指摘事項) 事業推進及び研究開発実施体制の構築について

・製造産業局の3つの課室にまたがる事業を纏めて実効的に機能させるためには、本事業の統括、責任を持つ体制を経済産業省内に構築することが必要である。経済産業省では、例えば局長を責任者とし、その下に推進体制を整備することを検討しているが、現時点では具体的な内容は明らかにはなっていない。早急に推進体制を構築し、事業戦略の具体的な検討を進めていく必要がある。

・また、本事業は、未来開拓型研究として文部科学省との連携の下に実施することから、両省連携の重要な役割を担うガバニングボードの機能をより実効的なものとする必要がある。

・多種多様な構造材料の研究開発を一元的に進行、管理、推進する中で、時にはそれら構造材料間で競合する場合が十分想定されることから、事業を統括するプロジェクトリーダーの果たす役割は大きい。本事業ではプロジェクトリーダーの専任化を想定しているが、その選定方法や任期などはまだ具体的になっていない。明確な強い権限を持ったプロジェクトリーダーが長期にわたって本事業に専念できる体制の構築が望まれる。

【対応状況】

- ・本事業について、経済産業省内では研究開発課が実施責任課となり、個別材料の研究開発および接合技術開発や戦略・基盤研究といった材料分野を横断する研究開発についての製造局内の担当課室との連携を図っている。
- ・平成 26 年度から本事業は NEDO に移管され、NEDO が自身の戦略センターも活用しながら戦略性をもって全体を統括する体制としている。
- ・ガバニングボードについては、経済産業省と文部科学省との間で開催について調整を行い、第 1 回会合を平成 25 年 11 月 25 日に開催している。
- ・外部有識者による評価に基づく研究課題の公募選定を行った上で、岸輝雄東京大学名誉教授を研究統括として採択した。

さらに「新構造材料技術研究組合」を組織し、岸研究統括が研究組合の理事長を兼任することで、明確な権限に基づくリーダーシップを発揮し、長期にわたって本事業に専念できるような体制を構築した。

平成 25 年度には、戦略的イノベーション創造プログラム (SIP) における研究課題「革新的構造材料」が立ち上がり、岸研究統括が SIP のプログラムディレクター (PD) を兼務し、密接に関連する両プロジェクトのマネジメントを一元的に行う体制が構築された。

また、新構造材料技術組合においては、研究統括のサポートを行う研究統括代行の人選を進めている。

(指摘事項) 成果の活用について

・知的財産権に関しては、参加機関が組織する技術研究組合等による一元管理や知的財産管理及び秘密保持に関する規定等の制定を検討するとしているが、参加機関の中での利害関係の対立や、海外企業による成果の活用等も想定されることから、知的財産権の実施に際して適切な知的財産権の管理が担保できるよう、現実的な問題に対して事前に十分な検討をしておく必要がある。

・また、知的財産権の運用及び開発技術の国際標準化の取組みについて責任主体を明確にした上で、戦略的に行っていく必要がある。

・本事業で生み出された成果を民間企業が積極的に活用し、それを製品化するためには、早い段階からユーザー企業を巻き込むことが望まれる。例えば、事業化に向けたフィージビリティスタディーを行い、その成果を踏まえてユーザー企業としっかりとした議論ができるような取組みも必要である。

【対応状況】

・本プロジェクトは「未来開拓研究プロジェクト」の一環として実施されているが、未来開拓研究プロジェクトにおける知的財産等の取り扱いに関する基本方針等を踏まえ、技術研究組合において、諸問題の防止のために必要措置に対応した知的財産取扱規程が策定されている。

また、知財委員会を組織し、知財管理体制や秘密保持に関して一元的に管理する体制づくりを行っている。

・知財規程作成にあたっては、主なユーザー企業からのアドバイスを取り入れて議論を重ねており、また、作成された知財規程を前提として技術研究組合と契約を行い、企業等が参画している。

知財規程においては、企業間での利害関係の対立や海外企業による知財活用等も想定し、そこでの問題への対応について、参加企業等が了解した形で盛り込まれている。

また、想定できていない問題が発生した場合には知財委員会を招集し、解決を図ることとしている。

・国際標準化に関しては、革新炭素繊維課題について取り組みを進めている他、他の材料等の課題については、基礎データを収集しつつ、各分科会および戦略・基盤研究分科会において各標準化に向けてどのような取り組みが必要かを含め議論を進める方針となっている。

(事前評価での指摘事項) 経済産業省における評価のあり方について

本事業に係る経済産業省の事前評価では、主に科学技術的観点から当該分野の外部専門家・有識者への個別ヒアリングを実施した後、その結果を踏まえつつ、産業構造審議会産業技術分科会評価小委員会において、主に事業の意義、必要性、運営方式や体制等についての評価を実施している。

昨今の技術的進歩は速く、専門分野が多岐にわたるので、目標とする技術の実現可能性や研究開発目標の妥当性等の評価をより充実させるため、今後は、大規模な研究開発の事前評価を行う場合に、経済産業省は当該分野の外部専門家・有識者による会議体で評価を行うことを検討する必要がある。

【対応状況】

・経済産業省では、平成 25 年度から大規模な研究開発の事前評価を行う場合に、外部専門家・有識者による会議体での評価を行うこととした。

3.3 まとめ

以上のことから、出口指向での目標設定や、ステージゲート設定に基づくP D C Aサイクルによる最適化の取り組みを行いつつ、素材の壁を越えて統合的に事業を推進する体制が整備され、また、事前評価で指摘した事項についても、概ね必要な対応が図られているものと認められる。

一方で、長期に渡るプロジェクトであることを踏まえ、ステージゲート毎に評価が実施された時点で、評価専門調査会において、研究開発の進捗状況やマネジメントの状況、事前評価での指摘事項に関する対応状況等の確認を行うこととする。

(留意事項)

長期間に渡る大規模なプロジェクトにおいて、多岐に渡る研究課題を統合的に推進し、革新的な研究開発成果の創出を図る上で、進捗状況の的確な把握や評価を行うとともに、形式的なものではなく実質的に実効性のあるマネジメントが行われるよう留意が必要である。

例えば、ガバニングボードやアドバイザリーボードを適切に機能させ、ユーザー企業から聴取した内容を各分担研究拠点の現場研究者の取組に十分に反映させる、あるいは各分担研究拠点の研究者と関係府省の担当者等との間での現場レベルでの連携を図るといった取組が重要である。

また、本事業開始後に新たに創設された戦略的イノベーション創造プログラム(SIP)における課題「革新的構造材料」の取組との間でも十分な連携を図る他、国際標準化の取組についても早期に進める必要がある。

加えて、研究統括の補佐役としてマネジメントを行う者を配置する等、サポート体制の充実にも留意する必要がある。

こうした点にも留意し、目標達成に向けて引き続き十分な取組が進められることを求める。

(参考1) 評価専門調査会 名簿

(議員:5名)

| | | |
|----|-------|--------------------|
| 会長 | 久間 和生 | 総合科学技術・イノベーション会議議員 |
| | 原山 優子 | 同 |
| | 小谷 元子 | 同 |
| | 橋本 和仁 | 同 |
| | 平野 俊夫 | 同 |

(専門委員:19名)

| | |
|--------|---------------------------------------|
| 相澤 彰子 | 国立情報学研究所コンテンツ科学研究系教授 |
| 天野 玲子 | 独立行政法人防災科学技術研究所審議役 |
| 石田 東生 | 筑波大学システム情報系社会工学域教授 |
| 射場 英紀 | トヨタ自動車株式会社電池研究部部长 |
| 上野 裕子 | 三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社主任研究員 |
| 長我部 信行 | 株式会社日立製作所理事、ヘルスケア社 CTO |
| 門永 宗之助 | Intrinsics 代表 |
| 河合 誠之 | 東京工業大学大学院理工学研究科教授 |
| 北村 隆行 | 京都大学大学院工学研究科教授 |
| 齋藤 修 | 千葉大学大学院園芸学研究科教授 |
| 白井 俊明 | 横河電機株式会社フェロー |
| 竹中 章二 | 株式会社東芝コミュニティ・ソリューション社 執行役常務待遇首席技監 |
| 玉起 美恵子 | アステラス製薬株式会社研究本部研究統括部 課長 |
| 西島 正弘 | 昭和薬科大学学長 |
| 福井 次矢 | 聖路加国際病院院長、京都大学名誉教授 |
| 藤垣 裕子 | 東京大学大学院総合文化研究科教授 |
| 松岡 厚子 | 独立行政法人医薬品医療機器総合機構 規格基準部テクニカルエキスパート |
| 松橋 隆治 | 東京大学大学院工学系研究科教授 |
| 安浦 寛人 | 九州大学理事・副学長 |

平成 26 年 11 月 12 日現在

(参考2) フォローアップ検討会名簿

| | |
|----------|--|
| 久間 和生 | 総合科学技術・イノベーション会議議員 (評価専門調査会長) |
| 上野 裕子 | 三菱UFJリサーチ&コンサルティング株式会社 主任研究員 (評価専門調査会専門委員) |
| 座長 北村 隆行 | 京都大学大学院工学研究科機械物理工学専攻教授 (評価専門調査会専門委員) |
| 岸本 喜久雄 | 東京工業大学大学院理工学研究科 工学系長 工学部長 |
| 久保 貴博 | 株式会社東芝 電力・社会システム技術開発センター 金属材料開発部 部長 |
| 塚本 建次 | 昭和電工株式会社技術顧問 ナノテクノロジービジネス推進協議会副会長 |

(参考3) 審議経過

平成 26 年

7 月 4 日 評価専門調査会
フォローアップの進め方について(決定)

9 月 29 日 フォローアップ検討会
フォローアップ検討会における調査検討の進め方
経済産業省から研究開発の詳細等のヒアリング及びそ
れに対する質疑

11 月 12 日 評価専門調査会
フォローアップ検討会の調査結果の報告
フォローアップ結果のとりまとめ
フォローアップ結果を経済産業省に通知