

2021年度実施方針

材料・ナノテクノロジー部

1. 件名:

(大項目)航空機エンジン向け材料開発・評価システム基盤整備事業

2. 根拠法

国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構法第十五条第一号二及び第三号

3. 背景及び目的・目標

3. 1 背景

我が国の航空機産業は、民間航空機の機体構造・エンジンの国際共同開発事業を中心に産業規模を拡大させてきた。近年、航空機産業においても燃費性能を重視した、より性能の良い航空機・エンジンの製造が求められ、その結果、技術獲得競争がより激化している。

このような中、我が国航空機産業の競争力を強化していくためには、基礎開発だけでなく応用開発、特に量産段階における生産性向上を目指した部品や製品一体の製造技術向上や、環境性能の向上に資する材料や要素技術の開発が不可欠となっている。航空機エンジンに注目した場合、燃費向上に資する高圧タービン技術等、我が国が今後優位性を獲得可能な重要技術を開発するべきである。更に材料分野に目を転じると航空機エンジン材料の軽量化、耐熱性・耐久性向上を目指した新たな材料の開発が重要である。加えて、航空機産業では最終製品として求められる安全性・信頼性の高さゆえ、材料の段階から厳しい認証基準等が求められる。

我が国の航空機エンジン産業は国際共同開発への参画を通じて事業規模を拡大してきた(日本企業の参画例:Trent 1000、GEnX-1Bの約15%、PW1100G-JMの約23%)。

他方、我が国として航空機エンジン産業を更に成長させるためには、技術革新で優位性を維持、拡大することが必要であるほか、航空機エンジン設計段階から開発に携わり欧米OEMメーカーの戦略的パートナーとなっていくことが不可欠である。

3. 2 目的・目標

航空機の燃費改善、環境適合性向上の要請に応えるため、航空機エンジン向けに高機能材料を開発し、さらにその材料の部品製造、量産化のための加工技術プロセス(特に鍛造プロセスに焦点を当てる)の効率化、高度化を図っていく。また、関連企業や研究機関等と連携し、航空機用エンジンに関する材料データ蓄積及び強度評価、性能評価等のデータベースを

整備する。これらによって、川下である部素材産業及び加工・製造産業の連携により、航空機エンジン産業の国際競争力強化を目指す。

[助成事業(助成率:1/2 又は 2/3)]

研究開発項目①「革新的エンジン部品製造プロセス開発」

【中間目標(2023 年度)】

経済合理性を担保した国内における航空エンジン部品(ディスク部分)の鍛造プロセス候補を決定する。

【最終目標(2025 年度)】

経済合理性を担保した国内における航空エンジン部品(ディスク部分)の鍛造プロセスを確立する。また、確立した製造プロセスにより、部品試作・評価を行う。

[委託事業、助成事業(助成率:1/2 又は 2/3)]

研究開発項目②「革新的合金探索手法の開発」

事業開始から 2 年目までの【フェーズ A:システム開発】では、自動合成システム、自動分析システム、これらを繋ぎ合わせてデータを取得可能なシステムを構築する。また、事業開始から 3 年目以降の 3 年間の【フェーズ B:合金探索】は、フェーズ A で構築したシステムをもとに合金探索のためのデータ取得を行う。

【中間目標(フェーズ A 終了時点)】

- ・ 自動合成システムと複数の分析システムを順次組み合わせて一日当たり 20 サンプル以上のデータを取得可能なシステムを構築する。
- ・ 元素を選択し、金属組織像、結晶構造(X 線結晶構造)などのバルク評価特性データを検索により取得できるソフトウェア(代表的な金属 6 種)を開発する。バルク特性と条件レシピとの相関関係は、アンサンブル機械学習などを用いた境界領域手法を組み込むこととする。

【最終目標(フェーズ B 終了時点)】

- ・ 1 日当たり 100 実験・評価データセットを自動的に取得可能な高速システムを開発することで、年間 20,000 セットのデータを取得可能とし、従来の 1/10 の材料開発期間および開発コスト 1/100 を達成する。
- ・ 本データを用いて本事業で開発したコンビナトリアル・バルク創製技術を用いて、軽量・耐熱性に優れたハイエントロピー合金材料を 2 つ以上開発することを目標とする。
- ・ 元素を選択し、金属組織像、結晶構造(X 線結晶構造)などのバルク評価特性データを検索により取得できるソフトウェア(代表的な金属 20 種)を開発する。
- ・ ハイエントロピー合金のためのユーザインターフェースを構築し、ユーザが元素間の関係を得やすくするための多元系材料に対応した可視化ソフトウェアを開発する。

[委託事業]

研究開発項目③「航空機エンジン用評価システム基盤整備」

【中間目標(2023年度)】

国内エンジンメーカーにおいて、1部材以上での活用(部材に使用する認定材料の選定)を可能とするデータベースの構築を中間目標とする。

【最終目標(2025年度)】

国内エンジンメーカーにおいて、3部材以上での活用(部材に使用する認定材料の選定まで実施)を可能とするデータベースの構築を目標とする。

4. 実施内容

NEDOはプロジェクトマネージャーとして、NEDO材料・ナノテクノロジー部 飯山 和堯 を任命して、プロジェクトの進行全体を企画・管理し、プロジェクトに求められる技術的成果及び政策的効果を最大化させる。

各実施者の研究開発能力を最大限に活用し、効率的かつ効果的に研究開発を推進する観点から、NEDOは国立大学法人東京大学大学院工学系研究科 教授 榎 学 氏をプロジェクトリーダー(以下、「PL」という。)とし、各実施者はPLの下で研究開発を実施する。また、技術動向調査の結果及び各研究テーマの進捗を元とした事業化(出口)を見据えた開発戦略(全体の最終目標達成に向けたテーマごとの研究開発ロードマップを含む)を構築し、効率的な研究開発・研究成果の実用化を目指す。

4.1 2021年度事業内容

研究開発項目①「革新的エンジン部品製造プロセス開発」(助成)

2022年度から開始に向けた公募の準備を行うと共に事業内容の精査を実施する。

研究開発項目②「革新的合金探索手法の開発」(委託)

自動合成システムと複数の分析システムを順次組み合わせてデータを取得可能なシステムの構築を開始する。

研究開発項目③「航空機エンジン用評価システム基盤整備」(委託)

共通データベース化に向けた拠点整備を実施する。

4.2 2021年度事業規模

需給勘定 500百万円(委託)

事業規模については、変動があり得る。

5. その他重要事項

(1) 評価の方法

NEDOは、技術的及び政策的観点から、研究開発の意義、目標達成度、成果の技術的意義並びに将来の産業への波及効果等について、プロジェクト評価を実施する。

評価の時期は、中間評価を2023年度、事後評価を2026年度に実施する。当該研究開発に係る技術動向、政策動向や当該研究開発の進捗状況等に応じて、前倒しする等、適宜見直しものとする。また、中間評価結果を踏まえ必要に応じて研究開発の加速・縮小・中止等の見直しを迅速に行う。

(2) 運営・管理

NEDOは、研究開発全体の管理、執行に責任を負い、研究開発の進捗のほか、外部環境の変化等を適時に把握し、必要な措置を講じるものとする。運営管理は、効率的かつ効果的な方法を取り入れることとし、次に掲げる事項を実施する。

① 研究開発の進捗把握・管理

PMIは、研究開発実施者と緊密に連携し、研究開発の進捗状況を把握する。また、外部有識者で構成する技術推進委員会等を組織し、様々な観点から定期的に技術的評価を受け、目標達成の見通しを常に把握することに努める。

(3) 関係省庁の施策との連携体制の構築

NEDO が実施する「革新的新構造材料等研究開発」や内閣府が実施する「戦略的イノベーション創造プログラム：統合型材料開発システムによるマテリアル革命」の実施体制と緊密に連携する。

(4) 複数年度契約の実施

研究開発項目①については、2022年度から2025年度までの4年間とする。研究開発項目②については【フェーズA】を2021年度から2022年度までの2年間、【フェーズB】を2023年度から2025年度までの3年間とし、【フェーズB】の実施体制構築に当たっては公募を実施することとする。③については、2021年度から2025年度までの5年間とする。

(5) 知財マネジメントに係る運用

委託事業である研究開発項目②【フェーズA】、③については、「NEDOプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」を適用する。

(6) データマネジメントに係る運用

委託事業である研究開発項目②【フェーズA】、③については、「NEDOプロジェクトにおけ

るデータマネジメント基本方針(委託者指定データを指定しない場合)」を適用する。

6. 本年度のスケジュールと来年度の公募について

6. 1 本年度のスケジュール

2021年 1月上旬……………公募予告

2月下旬……………公募開始

3月下旬……………公募締切

5月中旬……………採択審査委員会、契約・助成審査委員会

5月下旬……………採択決定

6. 2 来年度の公募について

事業の効率化を図るため、2021年度中に2022年度公募を開始する(但し、事業の内容は別途2022年度実施方針に定める)。

7. 実施方針の改定履歴

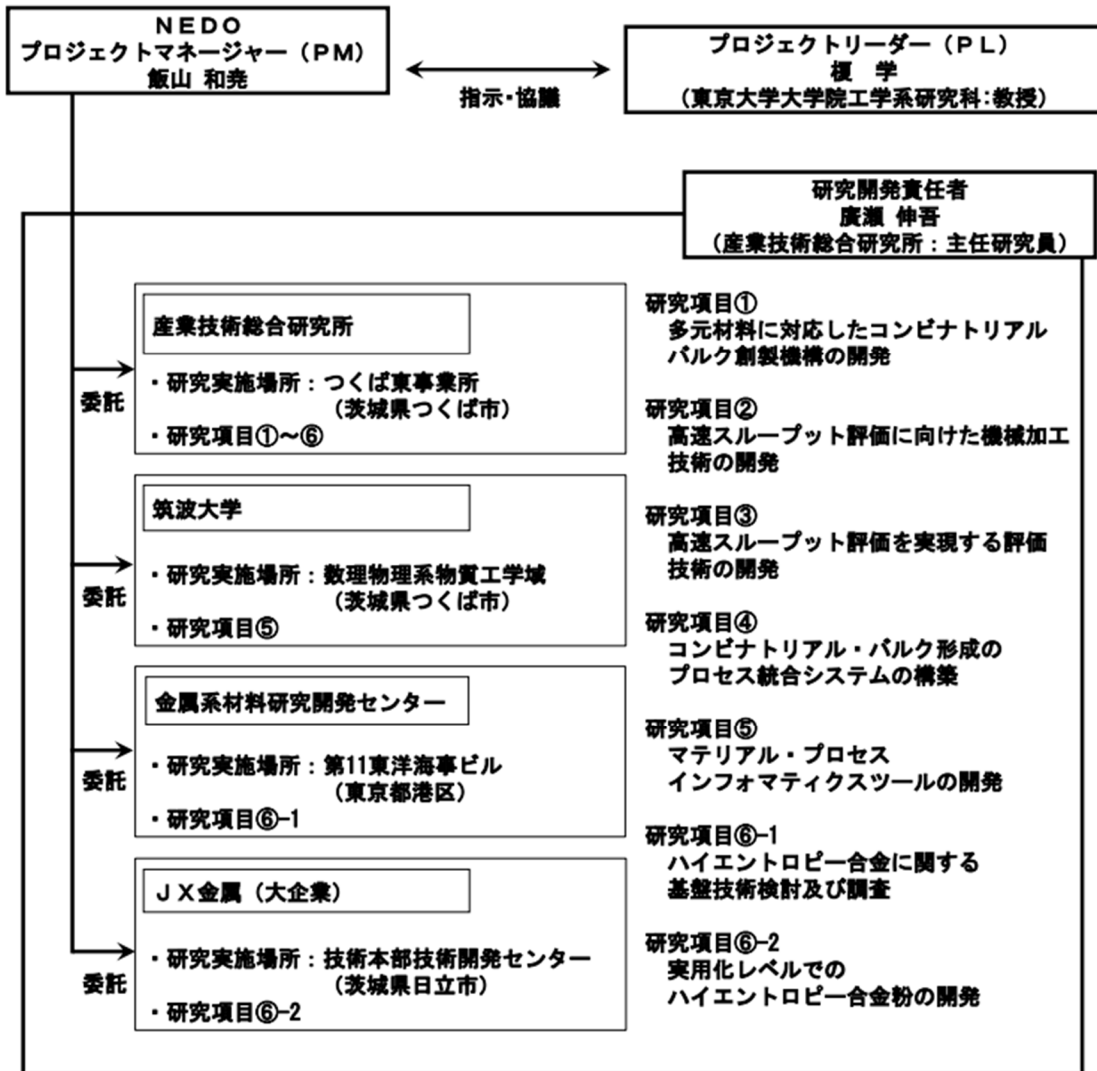
(1)2021年2月、制定

(2)2021年9月、実施体制図の追加に関する変更

(3)2021年12月、研究開発項目①に関する事項の変更

(別紙)事業実施体制図

研究開発項目②「革新的合金探索手法の開発」



研究開発項目③「航空機エンジン用評価システム基盤整備」

