

2023年度実施方針

材料・ナノテクノロジー部

1. 件名:

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)]

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 3 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 4 年目以降の 2 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. 実施内容及び進捗(達成)状況

NEDO はプロジェクトマネージャー(以下、「PMgr」という。)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た。

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、以下の研究開発を実施した。

4.1 2022年度実施内容

(1) 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)

(実施体制: (株)プロテリアル)

研究項目① 抵抗式金型加熱システムの製作および検証

経済合理性を担保するため、既設の 6000ton 油圧鍛造プレスに脱着可能、かつ密閉性の高いチャンバー構造を必要としない抵抗式金型加熱装置および金型の製作を進めた。高圧系 Ni 基超合金ディスク素材の熱間鍛造を実施するため、金型表面温度を素材温度と同等水準に維持できるよう、金型加熱装置は抵抗発熱体を金型の外周域に配置し、鍛造前のみならず鍛造中も継続的に金型を加熱できる構造とした。鍛造素材と接する金型には Ni 基合金 Nimowal を用いた。

研究項目② 誘導式金型加熱システムの温度制御力強化

既設の 6000ton 油圧鍛造プレスで、高圧系 Ni 基超合金ディスク素材の熱間鍛造を実施する際に適用する誘導式金型加熱装置および金型の製作を進めた。経済合理性を担保するプロセスとすべく、既設の金型加熱装置を活用し、随時使用可能な制御系を付加することで金型温度の制御能力を向上させる装置構成とした。鍛造素材と接する金型には Ni 基合金 Nimowal を用いた。

(2) 研究開発項目② 「革新的合金探索手法の開発」(委託)

(実施体制: AIST、筑波大学、JRCM、JX 金属(株))

研究項目① 多元材料に対応したコンビナトリアル・バルク創製機構の開発(担当:AIST)

開発したレーザ DED 装置の性能を確かめるために、最適化した造形条件で INCONEL718 をバルク形成した結果、溶け残りや欠陥がほとんど見られず、緻密で高い密度で均一な元素組成分布を有した組織の結晶形成が可能であることを示した。

また、ビッカース硬さ試験や微小引っ張り強度試験等を通じて、市販品の INCONEL718 材と同等以上の機械特性が得られていることを確認し、新たに開発した装置性能は非常に高いレベルであることを示した。

さらに、複数の材料を組み合わせたハイエントロピー合金造形を行い、高品質のバルク形成が可能であることも示した。

研究項目② 高速スループット評価に向けた機械加工技術の開発(担当:AIST)

中性溶液で加工を行う電解砥粒エッチング手法の改良開発を進め、造形した INCONEL718 バルクに対して、所望の位置において、高速で金属組織がバルク表面に現れるエッチング加工に成功した。

また、新たに精密研磨や洗浄工程の開発に着手し、精密で清浄な超平坦バルク面の形成を実現する技術の確立に取り組んだ。

研究項目③ 高速スループット評価を実現する評価技術の開発(担当:AIST)

昨年度に引き続き、X線回折測定や蛍光X線測定、反射率測定、色測定、表面粗さ測定、表面観察、硬さ試験、弾性率測定などの複数の評価法に対して高速スループット化を実現するための開発を行い、それぞれで大面積での評価、遠隔での評価、所望の位置の評価を可能とした。

研究項目④ コンビナトリアル・バルク創製および評価のプロセス連結統合化システムの構築(担当:AIST)

2021 年度に引き続き、複数の機械加工間や複数の評価装置間の試料搬送機構を開発し、人の手を使わず自動で試料が移動可能となった。

研究項目⑤ マテリアル・プロセス・インフォマティクスツールの開発

(担当:AIST、筑波大学)

- バルク造形した試料のオフライン評価として、新規ハイエントロピー合金の組織観察や微小強度試験による強度試験を行うための評価用サンプル作製技術を確立し、各種の評価検証によって造形したバルク性能を調べることを可能とした。また、超高温環境での熱物性測定を実現するために、比熱、熱膨張率、熱拡散率などのオフライン測定環境の構築を行った。次に、ハイエントロピー合金予測ソフトウェアとして、ハイエントロピー合金の経験則計算と機械学習を取り入れた材料探索を実現するソフトウ

エアを開発した。また、得られた実験データから機械学習によりバルク作製の加工指針が得られるソフトウェアの開発にも着手した。(担当:AIST)

- 2021 年度に立案した電子顕微鏡を用いた組織像評価の方法と手順を最適化し、少量のサンプルについて応用して、材料組織を評価するとともに機械的特性との関係などを明らかにした。各サンプルの作製条件と評価された組織を対応させ、材料設計と高性能材料作製に活用した。(担当:筑波大学)

研究項目⑥ 航空機エンジンのニーズに即した材料実現のための基盤技術検討

(担当:AIST、JRCM、JX 金属株)

- WEB ベースのハイエントロピー合金事例データベースの開発を行った。ハイエントロピー合金に関わる文献を精査し、加工事例として 100 件のデータ事例化を行った。(担当:AIST)
- データ駆動型材料科学および多元系合金の計算熱力学に関する論文および特許各 200 件程度の検索・抽出と、注目論文・注目特許各 20 件程度の分析によりハイエントロピー合金への適用の課題を抽出した(担当:JRCM)
- コンビナトリアル手法に関する論文 50 件程度の検索・抽出と注目論文 10 件程度の分析により現状開発レベルを明確化した。(担当:JRCM)
- コンビナトリアル DED 法の妥当性試験のため、合金粉末等に追加する単元素金属粉末を、当社グループおよび他の粉末製造メーカーから調達し産総研に供給した。また、単元素金属粉末の諸特性を測定し産総研に報告した。(担当:JX 金属株)
- 産総研での DED 造形品質確認試験に使用した合金粉末の諸特性を測定し、産総研に報告した。また、DED 造形結果について産総研からフィードバックを受けた。(担当:JX 金属株)

(3) 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)

(実施体制:NIMS、(株)IHI、川崎重工業(株)、三菱重工航空エンジン(株)、(株)本田技術研究所、三菱重工業(株)、再委託先:JAXA)

研究項目① 特性予測・変形機構解明と材料データベースの構築(担当:NIMS)

2021 年度から継続し、データベースのデータ取得対象とするタービン翼用材料 Ni 基単結晶超合金 TMS-238 及びタービンディスク用材料 Ni 基鋳鍛造超合金 TMW-4M3 の組成仕様・熱処理条件の検討を行った。またデータベースの構造、項目を検討し、フォーマット案を作成した。導入したデータベースソフトウェアの環境構築と構造設計を行った。

研究項目① -1 材料のエンジン性能効果検証(担当:NIMS-再委託先:JAXA)

2021 年度の動向調査の成果等を踏まえ、取得する材料データベースを用いたエンジ

ン性能効果検証を行うためのエンジンモデル等の検討を進めており、想定エンジンクラスの設定、エンジン全体モデルの設定、まで進捗した。

研究項目① -2 タービンディスクの疲労破壊統計に関する研究

(担当: NIMS-再委託先: 横浜国立大学)

横浜国立大学が保有する材料組織・欠陥情報から部品の破壊統計を予測する解析スキームについて、NIMS が保有する超合金における特性予測技術への融合に向けた準備を行った。具体的には、極値統計モデルをはじめとした各種確率密度関数に従い、欠陥分布情報を任意の有限要素解析モデル内に確率的に発生させるサブルーチンを構築した。また、N 個の簡易ディスクモデルを作成し、確率的に分布する欠陥周りの局所破壊応力を評価するとともにモデルごとの危険部位を可視化した。他方、Ni 基超合金疲労モデルの有限要素法サブルーチン化について議論を開始した。

研究項目② 次世代単結晶材料の製造性・耐環境性及び特性評価(担当: 株IHI)

TMS-238 のインゴット及び単結晶鋳物試験片の製造を実施し、比較材の CMSX-4 単結晶鋳物との製造性の評価及び鋳造欠陥の強度影響評価を行い、競争力の検証を実施した。また熱処理条件の選定や高温での組織安定性の評価を実施し、耐環境性のリスク評価を実施した。共用のデータ取得フォーマット入力要領を整備し、データ取得を開始した。

研究項目③ 次世代単結晶材料の材料特性評価(担当: 川崎重工業株)

国内共同利用が可能な材料データベースの構築に向けて、データベースの基本構造について参画機関と検討を行い、共同利用するデータベース管理システムを決定した。また TMS-238 について、製造条件を定めるために、数種類の熱処理を施工した試験用材料を入手して各種強度試験を実施した。さらに TMS-238 との比較のために汎用単結晶合金である CMSX-4 について、材料特性を取得するための各種強度試験を 2021 年度から引き続いて実施した。

研究項目④ 次世代ディスク・単結晶材の特性評価(担当: 三菱重工航空エンジン株)

データベース構造検討について、構築する材料データベースに入れるべきデータ種類等の基本事項を決定し、基本フォーマットを関連機関で共有した。ディスク材料データベース構築/ブレード材料データベース構築/データ比較・検証について、NIMS 開発ディスク材料である TMW-4M3、ブレード材料である TMS-238 を対象として取得すべき材料データを明確化した。比較材として鍛造合金、単結晶合金の材料評価を実施した。

研究項目⑤ 次世代ディスク材の特性評価(担当: 株本田技術研究所)

材料スペック構築に向けて、対象材(TMW-4M3)の材料スペック案を作成し具体的な記述内容について参画団体に議論を始めるべく推進体制の構築を開始した。材料データベース構築に向けて、材料データベース用共通フォーマットをサプライヤーに展開し運用に必要な内容の整合を行った。支給された比較材(AD730)および対象材(TMW-4M3)の強度評価を開始した。

研究項目⑥ 次世代ディスク材の製造(担当:三菱重工業株)

・溶解鍛造ディスク材の製造と製造仕様策定

国内の一社のトリプルメルトインゴットを熱間鍛造し、ビレットを経てディスク素材まで作製し、参画メンバーに供給した。また、国内のもう一社のメーカーでもインゴット製造を開始した。これら対象材の製造仕様書の策定を開始した。

・粉末鍛造ディスク材の製造と製造仕様策定

製造プロセス中にコンタミが混入しないための仕様策定を行い、使用する粉末の粒径分布を検討した。また、小型粉末 HIP 材を試作し、組織観察により健全性を確認した。また、参画メンバーに供給するディスク用の素材を購入した。

・鍛造金型の製造と仕様策定

アップセット鍛造時の金型として粉末 HIP 金型、レーザー粉末 PBF 方式について量産化対応を検討し、検証用の小型金型造形モデルを試作した。

4.2 実績推移

	2021年度	2022年度	
	委託	委託	助成
実績額推移 需給勘定(百万円)	455(実績) (NEDO)	1,198(実績) (NEDO)	76(実績) (NEDO)
特許出願件数(件)	0	0	-
論文発表数(報)	0	0	-
フォーラム等(件)	0	0	-

5. 事業内容

NEDO は PMgr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。

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 PL とし、以下の研究開発を実施する。実施体制は、別紙を参照のこと。

5. 1 2023 年度(助成)事業内容

(1) 研究開発項目①「革新的エンジン部品製造プロセスの開発」(実施体制: (株)プロテリアル)

研究項目① 抵抗式金型加熱システムの製作および検証

素材、金型温度および圧下速度の精緻な管理が求められる高圧系 Ni 基超合金ディスク素材の熱間鍛造を既設の 6000ton 油圧鍛造プレスで実施する際に適用する抵抗式金型加熱システムの開発を完了する。金型温度による機能検証に加えて、円板形状の熱間鍛造を実施し、被加工材の金属組織評価を通して、金型加熱システムの適用性を確認する。

研究項目② 誘導式金型加熱システムの温度制御力強化

素材、金型温度および圧下速度の精緻な管理が求められる高圧系 Ni 基超合金ディスク素材の熱間鍛造を既設の 6000ton 油圧鍛造プレスで実施する際に適用する誘導式金型加熱システムの開発を完了する。金型温度による機能検証に加えて、製品相当素材の熱間鍛造を実施し、被加工材の金属組織評価を通して、金型加熱システムの適用性を確認する。

5. 2 2023 年度(委託)事業内容

(1) 研究開発項目② 「革新的合金探索手法の開発」(委託)

(実施体制: AIST、JRCM、JX 金属株)

研究項目① 多元材料に対応したコンビナトリアル・バルク創製機構の開発(担当: AIST)

ハイエントロピー合金などの金属バルクを、所望の元素配合率を選択・制御可能にして、コンビナトリアルに作製可能とするレーザ DED 装置の開発を行う。

研究項目② 高速スループット評価に向けた機械加工技術の開発(担当: AIST)

機械加工およびエッチングなどを連結し、多種の合金材料の表面の超平坦化と金属組織の観察を可能にする連続機械加工システムを構築する。

研究項目③ 高速スループット評価を実現する評価技術の開発(担当: AIST)

これまでに開発した高速スループット評価機器に対して、サーバによるデータの集中管理、データ集約機能を有する環境を構築する。各評価の高速スループット測定を可能にする制御技術を開発する。

研究項目④ コンビナトリアル・バルク創製および評価のプロセス連結統合化システムの構築(担当: AIST)

研究項目③と連携し、1日に20サンプルを作製から評価までを可能とするハイスループット連続バルク作製・評価システムを構築する。

研究項目⑤ マテリアル・プロセス・インフォマティクスツールの開発(担当:AIST)

航空機エンジンに必要な耐熱性、機械特性を満足するオフラインでの評価データ取得を行う。複数の元素から材料探索に活用可能なマテリアル・プロセス・インフォマティクスツールを開発する。

研究項目⑥ 航空機エンジンのニーズに即した材料実現のための基盤技術検討

(担当:AIST、JRCM、JX 金属株)

- ハイエントロピー合金事例データベースの開発を進め、ハイエントロピー合金に関わる文献を精査し、加工事例として 100 件のデータ事例化および追加を行う。(担当 AIST)。
- ハイエントロピー合金に関する最新の 80 件の文献情報を分析し、データベースを構築する。(担当: JRCM)
- 航空機エンジン用材料に関する 300 件の論文の動向整理と、20 件の論文の分析により適用の課題を抽出する。(担当: JRCM)
- 米国空軍研究所開発の MoNbTaW、MoNbTaVW ハイエントロピー合金の論文、特許について公表、出願状況を時系列的に調査する。(担当: JRCM)
- フェーズ B に向けた取り組みとして、2022 年度に引き続きユーザー会を開催し、合金探索システムに対するユーザーニーズを確認する。(担当: JRCM、AIST)
- コンビナトリアル DED 法に適した性状を有する合金粉末・単元素金属粉末の供給ならびに諸特性の測定を実施する。(担当: JX 金属株)
- 産総研から造形結果のフィードバックを受け、原料粉末で対応可能な改善策を検討し、DED 造形に適した原料粉末を開発する。(担当: JX 金属株)

(2) 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)

(実施体制: NIMS、(株)IHI、川崎重工業株、三菱重工航空エンジン株、(株)本田技術研究所、三菱重工業株 再委託先: JAXA、横浜国立大学)

研究項目① 特性予測・変形機構解明と材料データベースの構築(担当: NIMS)

対象材料の組成、熱処理条件等仕様の検討を継続する。サブスケール素材を用いて疲労特性、き裂進展等の評価を行い、微細組織観察により高温変形挙動の機構解明と特性予測技術の高度化を行う。参画機関で共通利用可能なデータベースソフトウェアの運用を行い、各参画機関によるデータの格納を開始する。

研究項目① -1 材料のエンジン性能効果検証(担当: NIMS-再委託先: JAXA)

2022 年度に引続き、取得する材料データベースを用いたエンジン性能効果検証を行うためのエンジンモデル等を検討する。また、航空機エンジン技術動向調査も引続き進

め、調査の結果得られた知見を、必要に応じ、そのエンジンモデル等に反映する。開発材料を適用するエンジンサブコンポーネントの性能等モデル設定までを目指す。

研究項目① -2 タービンディスクの疲労破壊統計に関する研究

(担当: NIMS-再委託先: 横浜国立大学)

破壊起点欠陥分布の極値統計解析を継続する。また、破壊起点を各種確率密度関数に従って3次元的に分布させることが可能な有限要素解析モデルを用いて、実稼働条件を想定したシミュレーションを実施するとともに、N個のディスク(試験片)を対象に危険部位のばらつきを評価する。次に、疲労寿命予測モデルの実装に取り組み、NIMS 担当者 と協働してサブルーチンと解析モデルの Verification & Validation を実施する。最終的に、組織情報と関連付けた破壊統計(疲労寿命のばらつき)予測技術のプロトタイプモデルを構築する。

研究項目② 次世代単結晶材料の製造性・耐環境性及び特性評価(担当: 株IHI)

2022年度から継続して TMS-238 のインゴット及び単結晶鋳物試験片の製造を実施し、比較材の CMSX-4 等の単結晶鋳物との製造性の評価及び鋳造欠陥の強度影響評価を行うことで競争力の検証を進め、材料スペックの仮設定の準備を実施する。耐酸化コーティングの影響評価を行い、使用中に不具合が発生するリスクに関する検証データを取得する。また一連のデータについて、共用データフォーマットでの取得を行い、共用のデータベース構築を進める。

研究項目③ 次世代単結晶材料の材料特性評価(担当: 川崎重工業株)

国内共同利用が可能な材料データベースの構築に向けて、NIMS に導入されるデータベース管理システムを利用できる環境を整備する。また TMS-238 について、引き続き製造条件を定めるために、二種類の熱処理を施工した試験用材料を入手して各種強度試験を実施する。さらに TMS-238 との比較のために汎用単結晶合金である CMSX-4 ならびに CMSX-4PLUS について、材料特性を取得するための各種強度試験を実施する。

研究項目④ 次世代ディスク・単結晶材の特性評価(担当: 三菱重工航空エンジン株)

データベース構造検討について 材料データベースの運用基本事項を決定し、NIMS 保有のデータベースでの運用を開始する。

ディスク材料データベース構築/ブレード材料データベース構築/データ比較・検証について ディスク材料 TMW-4M3、ブレード材料 TMS-238 の特性評価を継続実施する。比較材として鍛造合金、単結晶合金の材料評価を継続実施する。

研究項目⑤ 次世代ディスク材の特性評価(担当: 株本田技術研究所)

対象材(TMW-4M3)スペック構築に向け、参画団体及び関係者との協議を継続する。データ取得対象粉末冶金材を選定し評価計画を作成する。比較材(AD730)および対象材(TMW-4M3)材の評価を継続しカタログデータベースを構築する。カタログデータベースから部材として使用する候補材料を選定する。部材評価試験方法の検討を開始する。

研究項目⑥ 次世代ディスク材の製造(担当:三菱重工業(株))

- ・ 溶解鍛造ディスク材の製造と製造仕様策定

2022 年度に作製した国内もう一社のインゴットやビレットをアップセット鍛造し、プロセスの異なる別水準のディスク素材に仕上げる。仕上げる形状は参画する航空機エンジンメーカーと調整する。また、アップセット鍛造、その後の熱処理、加工について製造仕様書の策定を完了する。作製したディスク素材は、参画メーカーに供給する。

- ・ 粉末鍛造ディスク材の製造と製造仕様策定

2023 年度は、2022 年度に購入した素材を用いて粉末製造を実施する。また、参画する航空機エンジンメーカーと協議し、製造仕様書の策定を開始する。

- ・ 鍛造金型の製造と仕様策定

2022 年度に検討した小型金型造形モデルを基に、レーザ粉末 PBF 方式等により小型金型を試作し、耐久性を検証する。

6. 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、適宜見直すものとする。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

PMgr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2023年度までの3年間、【フェーズB】を2024年度から2025年度までの2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

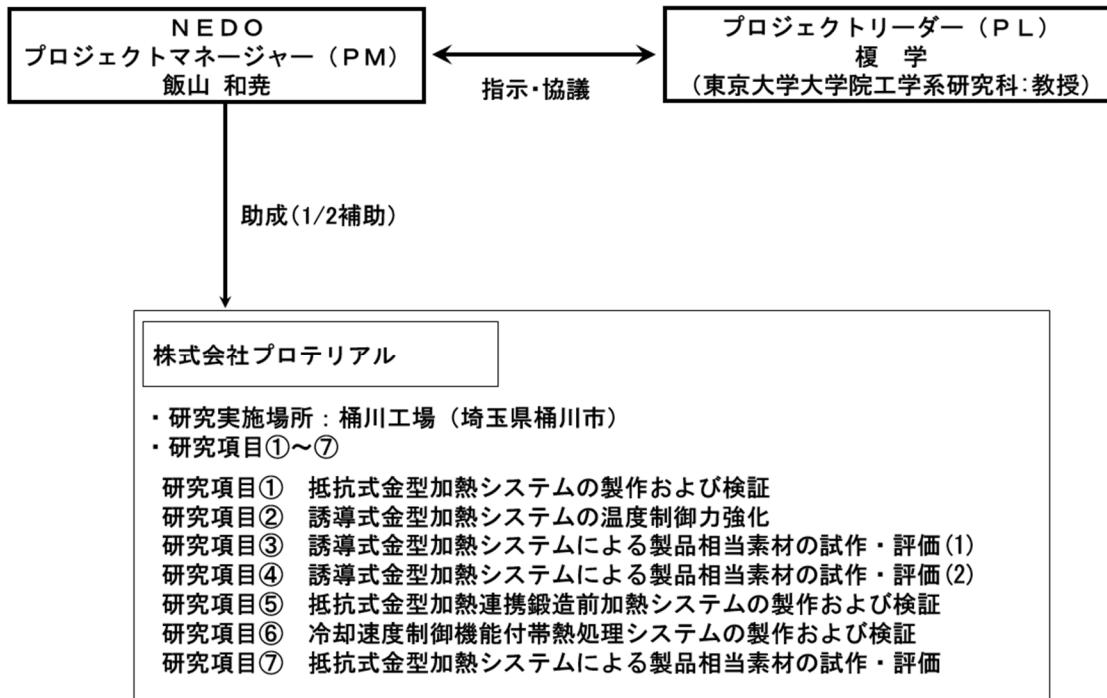
委託事業である研究開発項目②【フェーズA】、③については、「NEDOプロジェクトにおけるデータマネジメント基本方針(委託者指定データを指定しない場合)」を適用する。

6. 実施方針の改定履歴

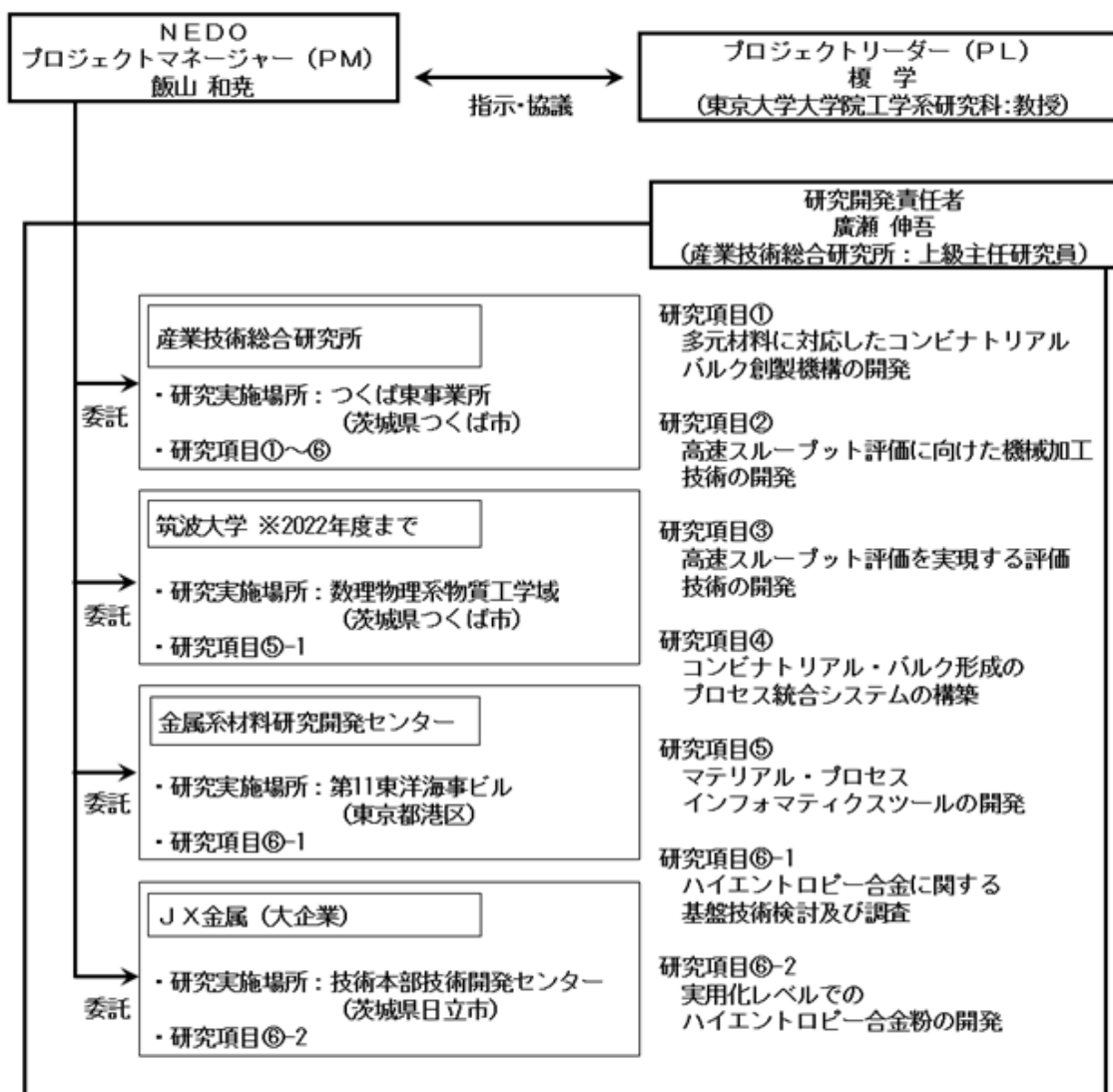
(1) 2023年2月、制定

(別紙) 事業実施体制図

研究開発項目①「革新的エンジン部品製造プロセス開発」



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」

