

2025年度 実施方針

航空・宇宙部

1. 件名： 航空機向け革新的推進システム開発事業

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二号及び第九号

3. 背景及び目的・目標

航空機の脱炭素化に向けた対応を強化する機運が世界的に高まっており、SAF（持続可能な航空燃料）、化石燃料以外のエネルギーを使用した機体推進システム開発や電動化などの技術開発が行われている。これらの新技術にはさまざまな開発コンセプトが存在し、どのオプションが次世代航空機用の主要技術となりえるのか、については未だ不透明性が高い。したがってこのような開発動向においても、航空機の電動化率向上と発動機の効率化により燃費改善につながる開発を進めておくことが我が国の技術優位性のため重要と考えられる。また、航空機の構造部品、装備品製造を中心とした従来の産業形態から、機体システムインテグレータに移行するための転換点としても高効率な電動化技術の開発と保持は産業政策上の意義が大きい。

この方針を実現するため、我が国が先行している超電導技術によって、航空機推進系システムの電動化をエネルギー高効率化の観点から強化することを目的に、以下の研究開発を実施する。

[委託事業]

研究開発項目①：革新的電動推進航空機に向けた超電導システムの開発

最終目標（2026年度）

- 1) 2MW級超電導システムを製作し、地上での性能実証を行う。（TRL 6以上）
- 2) 将来の大型航空機を念頭に置いた20MW級システムの実現を可能とする要素性能高度化に関わる技術を開発する。（TRL 4以上）
- 3) 外部調査の結果を受け、社会実装計画を策定する。

3) の外部調査で実施する内容は、以下の通り。

調査項目①：電動推進航空機の開発動向及び超電導技術が優位な対象領域調査

最終目標（2026年度）

- 1) 電動推進航空機の国際的な開発動向（標準／認証規格を含む）を実施し、超電導技術の応用が優位となる領域を調査する。
- 2) 電動推進航空機用超電導システムに求められる性能指標及び周辺要件を策定する。

調査項目②：超電導システムの活用用途及び事業化に必要な成果の調査

最終目標（2026年度）

- 1) 航空機以外の他産業における超電導システムの活用用途につき計画を策定する。

4. 事業内容及び進捗状況

4. 1 2024 年度委託事業内容

研究開発項目①：革新的電動推進航空機に向けた超電導システムの開発

(実施体制：国立大学法人九州大学、国立研究開発法人産業技術総合研究所、SWCC 株式会社、Faraday Factory Japan 合同会社、再委託先 国立大学法人鹿児島大学、再委託先 国立大学法人東海国立大学機構名古屋大学、再委託先 学校法人成蹊学園成蹊大学、再委託先 学校法人福岡工業大学、再委託先 イーグル工業株式会社)

研究項目 a. 「2MW 級超電導システムの開発」

① 全超電導回転機の開発

電磁設計および機械設計により 3,600rpm の高速回転を実現する 2MW 全超電導発電機に必要な先進基礎技術（コイル巻きの試作検証など）の開発を進め、基本設計を完了させた。

② 超電導ケーブルの開発

基盤技術としてケーブルやケーブル接続部において必要な構成の検討を実施した。

③ 超電導推進システム検証

超電導回転機及び超電導ケーブル、冷却システム・インバータモータ駆動・制御を含めたシステムの基本構成の検討を開始した。

研究項目 b. 「20MW 級システム用要素の高度化技術開発」

① 低温動作半導体素子開発

PSJ トランジスタのノーマリーオフ化を行うために、フローティングゲート構造や分極を有するゲート構造を用いた GaN-MOS キャパシタを作製し、閾値電圧の向上を行った。

② 高性能超電導線材開発

PLD 線材において、電磁気特性と機械的特性の両条件を同時に満たす成膜及び加工条件の適正化の検討を行った。PLD 法では、上述の界磁線材での成果を反映させ、MOD 線材では UTOC 線材における材料選択と仮焼条件等の成膜条件の適正化により短尺での低磁場高性能化を行った。

③ 高性能シール機構開発

20MW 級超電導推進システムに想定される全超電導発電機及び全超電導モータで求められる仕様（サイズ、回転数、液体冷却等）に適応した表面テクスチャシールに求められる性能を整理した。

④ 20MW システム系統構成検討

システム系統検討に必要な各要素機器のスペックを策定した。

研究項目 c. 「社会実装への対応計画立案」

2MW 級超電導回転機の試作・評価とシステム構成を精査し、システム実用化にあたっての課題明確化と対応計画の目処を検討した。

調査項目①：電動推進航空機の開発動向及び超電導技術が優位な対象領域調査

(実施体制：デロイト トーマツ コンサルティング合同会社)

超電導推進航空機の国際的な開発動向、基準/認証規格の策定動向を調査した。超電導と共用可能なエネルギー方式との組合せと、適用可能な対象機体形態、求められる性能指標を明示し、それらの達成に向けた課題を整理した。

4. 2 実績推移

年度	2024
需給勘定（百万円）	1,177
特許出願件数（件）	1
論文発表数（報）	0
フォーラム等（件）	5

5. 事業内容

研究開発項目①と、調査項目①の PMgr に NEDO 航空・宇宙部 松木 秀男 を任命し、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。なお、実施体制については別紙を参照のこと。

5. 1 2025年度委託事業内容

研究開発項目①：革新的電動推進航空機に向けた超電導システムの開発

2MW級電動推進システムの全超電導発電機的设计を完成させ、コイルの試作・評価を実施する。システムとして求められる性能諸元を総括し策定すると共に、超低インピーダンス条件下での駆動・制御方式における課題と対策案も整理する。

大型航空機を想定した20MW級推進システムの実用化に必要な技術要素を検討／開発する。軽量化・高出力化によりシステムの効率や出力密度を向上するため、超電導要素技術（低損失・高特性線材・パラメータ計測技術など）や低温インバータ用素子基本構成の検討を実施する。

調査項目①：電動推進航空機の開発動向及び超電導技術の優位な対象領域調査

電動推進航空機の国際的な開発動向（標準／認証規格を含む）を調査し、超電導技術の応用が優位となる領域候補表を作成する。

電動推進航空機用超電導システムに求められる性能指標策定に必要な条件を整理する。

5. 2 2025年度事業規模

需給勘定 665百万円（新規）

ただし、事業規模については変動があり得る。

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、技術評価実施規程に基づき、プロジェクト評価を実施する。

(2) 運営・管理

NEDOは、研究開発内容の妥当性を確保するため、社会・経済的状況、国内外の研究開発動向、政策動向、プロジェクト基本計画の変更、評価結果、研究開発費の確保状況、当該研究開発の進捗状況等を総合的に勘案し、達成目標、実施期間、研究開発体制等、基本計画の見直しを弾力的に行うものとする。

- (3) 複数年度契約の実施
原則、複数年度契約を行う。
- (4) 知財マネジメントにかかる運用
「NEDOプロジェクトにおける知財マネジメント基本方針」に従ってプロジェクトを実施する。
- (5) データマネジメントに係る運用
「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）」に従ってプロジェクトを実施する。
- (6) 成果の普及
得られた研究開発成果については、標準化に向けて開発する評価手法の提案、データの提供等の活動につなげていけるよう、標準化施策等との連携を図る。

7. 実施方針の改訂履歴

- (1) 2025年3月策定。

(別紙) 事業実施体制の全体図

「航空機向け革新的推進システム開発事業」実施体制 (需給勘定)

