

「航空機用先進システム実用化プロジェクト／⑧次世代電動推進シ
ステム研究開発」

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	4

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「航空機用先進システム実用化プロジェクト／⑧次世代電動推進システム研究開発」(中間評価)の研究評価委員会分科会(2021年10月1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67回研究評価委員会(2022年1月26日)にて、その評価結果について報告するものである。

2022年1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「航空機用先進システム実用化プロジェクト／
⑧次世代電動推進システム研究開発」分科会
(中間評価)

分科会長 浅井 圭介

「航空機用先進システム実用化プロジェクト」

⑧次世代電動推進システム研究開発」

(中間評価)

分科会委員名簿

(2021年10月現在)

	氏名	所属、役職
分科 会長	あさい けいすけ 浅井 圭介	東北大学 大学院工学系研究科 航空宇宙工学専攻 教授
分科 会長 代理	きむら しげお 木村 茂雄	神奈川工科大学 工学部 機械工学科 教授
委員	あらい まこと 荒井 誠	株式会社日本政策投資銀行 企業金融第2部 航空宇宙室長
	たなべ みつあき 田辺 光昭	日本大学 理工学部 航空宇宙工学科 教授
	どい まさよし 土井 正好	大阪産業大学 工学部 機械工学科 教授
	にしわき まさる 西脇 賢	全日本空輸株式会社 e. TPS イノベーション推進室／整備センター技術部 専門部長

敬称略、五十音順

「航空機用先進システム実用化プロジェクト／⑧次世代電動推進システム

研究開発」（中間評価）

評価概要（案）

1. 総合評価

航空業界において低炭素化が急務な課題となった現在、電動化のコア技術確立を目指す本事業を立ち上げることは極めて妥当な判断である。また、各テーマとも再委託先やユーザとしっかり連携しながら、ターゲットとする機体や仕様等を定めて、概ね当初計画通りのスケジュールで開発を進め、最終目標の達成見通しを確保している点は評価できる。

一方で、航空機の電動化は、従来の技術分野の枠を越えた他分野の知識を必要とし、その分目標の設定や研究体制の確立が難しいことから、必要条件を並べるだけでなく、実用化・事業化に向けての真の課題が明らかになるよう、それぞれのテーマのマネジメントを重視していただきたい。

本事業では想定機体として細胴航空機が選定され、それに基づいて各要素の要求仕様が定められているが、今後、この想定に関しては、国内外の状況を見ながらフレキシブルな対応をお願いしたい。また、実用化・事業化を最終目標に据えており、基準化活動や市場調査の担当を体制に組み入れることを検討いただきたい。

2. 各論

2. 1 事業の位置付け・必要性について

航空業界において低炭素化、ゼロエミッション化が急務の課題となった現在、電動化のコア技術確立を目指す本事業を立ち上げることは極めて妥当な判断でタイムリーである。また、電動化はバイオ燃料や水素燃料など、他のグリーンイノベーション戦略との連携を図りながら取り組むべき課題であり、NEDO が戦略性をもって主導すべき事業と考えられる。さらに、航空機開発は長期にわたるので、民間のみではリスクが大きく、NEDO が支援することは妥当と考えられる。

航空機電動化技術は、現時点では未開発の技術でもあるため、将来において日本が互角に市場参入するためにも NEDO が先導していくことを期待する。

2. 2 研究開発マネジメントについて

主流となる技術の見極めが難しい航空機の電動化に対し、技術的多様性を確保するように複数テーマで進められており、適切にリスクコントロールされている。また、それぞれのテーマで、その分野をリードしている高い技術を有する企業と研究者が集まり、高い目標を掲げて着実に成果を上げる体制が構築できている。さらに、プロトタイプ製作に向けて実用化・事業化を担う実施者の追加で実施体制を強化したことは、現状の的確な分析に基づく適切な

判断と考えられる。

一方、「高効率かつ高出力電動推進システム」のテーマについては、回転機、冷却システム、ケーブル、線材、インバータ毎に実施者が、テーマとしての最終目標達成に向けて役割が明確に整理されずに配置され、全体管理の体制が見えにくいため、達成度の現状を掌握し注力すべき課題を抽出する仕組みと、相互の連携を促すなどのマネジメントの強化が必要と考えられる。また、全テーマに対して最終目標である TRL6 (Technology Readiness Level : 技術成熟度レベル) の達成を意識した研究運営を期待する。

今後、実際のハイブリッドシステムを組み込んだ航空機をデザインする機体 OEM (Original Equipment Manufacturer) が、直流を前提とした電気システムの採用に躊躇する可能性も考えられるため、継続的に機体 OEM との十分な意見交換を期待したい。

2. 3 研究開発成果について

ほぼ全てのテーマで中間目標を達成しており、一部顕在化した課題に対しても解決策が検討され、最終目標の達成見通しを確保していることから、着実な進捗であると評価できる。また、300℃に耐える高温パワーエレクトロニクスや高温材料などの独自の技術を基盤として、日本の優位性を保つ製品につながる技術開発が行われている点等も評価できる。さらに、論文や学会等での成果の普及や、知的財産権等の確保に向けた取組も、適切に行われている。

一方、「高効率かつ高出力電動推進システム」のテーマにおいては、研究が計画から遅れ気味であり、1MW 級電動機のプロトタイプ製作と地上試験に努力を集中し、航空機固有の技術課題の克服と航空機エンジンとしての成立性の実証に注力すべきと考えられる。

今後、機体 OEM などの意見も反映し、どのような試験環境や制約を実環境相当とするかなどの定義を含め、実証の実施案について早めに検討しておくことを望む。

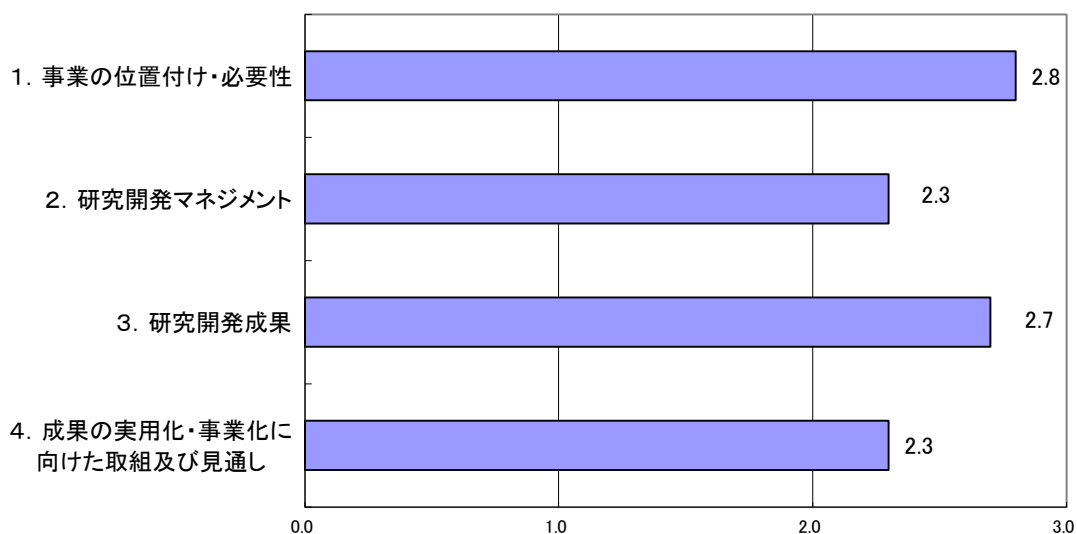
2. 4 成果の実用化・事業化に向けた取組及び見通しについて

成果の実用化・事業化に向けた戦略は、内外の技術動向や市場動向を踏まえて構築され、また、具体的取組としては、いずれの事業者も機体 OEM と定期的に会合を開き、現実的な実用化案を模索しているなど妥当である。さらに、研究開発テーマによっては、航空機の電動化で実用化・事業化されるまでの間に、小規模のシステム・部品で実用化・事業化を予定しているテーマもあり、評価できる。

一方、「高効率かつ高出力電動推進システム」で最終目標とされている 20MW 級電動機については、20 年以上先を見据えた研究開発であることもあり、成果の実用化・事業化の見通しについては、技術に関する報告に比して具体性が乏しく、道筋に現実性が欠ける印象を受けるため、プロトタイプモデルの試作と並行し、サブシステム・部品の段階的な事業化を検討するなどの工夫が必要である。また、全テーマを通じて、想定する製品・サービス等の市場ニーズとの合致、あるいは競合する製品・サービス等と比較した性能面・コスト面等で優位を確保する見通し等について、更なる調査・報告が望まれる。

今後、より一層、想定ユーザとの連携や継続的な情報交換を深めるとともに、早い段階での機体 OEM 等との共同開発等も検討して頂きたい。

3. 評点結果



評価項目	平均値	素点 (注)					
		A	A	A	A	A	B
1. 事業の位置付け・必要性について	2.8	A	A	A	A	A	B
2. 研究開発マネジメントについて	2.3	A	A	B	B	B	B
3. 研究開発成果について	2.7	A	A	A	A	B	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	2.3	A	B	B	B	A	B

(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 |