

分任支出負担行為担当官
防衛装備庁 航空装備研究所
管理部 会計課長 木村 浩一

公 告

下記により入札を実施するので、入札及び契約心得(平成31年4月1日)を熟知の上、参加されたい。

1 入 札 方 式 一般競争入札(制限付)

2 入札に付する事項

件 名	規 格	数 量	納 地	納 期
先進無人機設計技術等に係る検討	仕様書のとおり	1件	防衛装備庁航空装備研究所	令和7年3月31日

説明会 なし。

3 入 札 ① 日 時 令和6年10月8日(火)13時30分 ② 場 所 航空装備研究所 管理棟 1階入札室

4 参 加 資 格 ① 予算決算及び会計令第70条の規定に該当しない者であること。なお、未成年者、被保佐人又は被補助人であって、契約締結のために必要な同意を得ている者は、同条中、特別の理由がある場合に該当する。 ② 予算決算及び会計令第71条の規定に該当しない者であること。 ③ 令和4・5・6年度防衛省競争参加資格(全省庁統一資格)「役務の提供等」の「A」、「B」、「C」又は「D」の等級に格付けされ関東・甲信越地域の競争参加資格を有する者。

- ④ 大臣官房衛生監、防衛政策局長、防衛装備庁長官又は防衛装備庁長官官房会計官から「装備品等及び役務の調達に係る指名停止の要領」に基づく指名停止の措置を受けている期間中の者(以下「指名停止期間中の者」という。)でないこと。
⑤ 前号により、現に指名停止を受けている者と資本関係又は人的関係のある者であって、当該者と同種の物品の売買又は製造若しくは役務請負について防衛省と契約を行おうとする者でないこと。
⑥ 都道府県警察から暴力団関係業者として排除するよう要請があり、当該状態が継続している有資格業者でないこと。

5 入 札 方 法 落札決定に当たっては、入札書に記載された金額に当該金額の10パーセントに相当する額を加算した金額をもって落札価格とするので、各入札者は消費税及び地方消費税に係る課税事業者であるか免税事業者であるかを問わず、見積もった契約金額の100/110に相当する金額を入札書に記載すること。

6 保 証 金 ① 入札保証金……………免除 ② 契約保証金……………免除

7 入 札 の 無 効 ① 4の参加資格のない者のした入札、入札に関する条件に反した入札又は入札後契約を締結するまでの間に、都道府県警察から暴力団関係業者として排除するよう要請があり、当該状態が継続している有資格業者のした入札は無効とする。 ② 入札者等が誓約した「誓約事項」若しくは「誓約書」による誓約に虚偽があった場合又は誓約に反する事態が生じた場合は、当該入札者等が提出した入札書等を無効とするものとする。

8 契 約 書 作 成 の 必 要 の 有 無 有

9 契 約 を し よ う と す る 基 本 契 約 条 項 等 役務請負契約条項 談合等の不正行為に関する特約条項 暴力団排除に関する特約条項 資料の信頼性確保及び制度調査の実施に関する特約条項 装備品等及び役務の調達における情報セキュリティの確保に関する特約条項 知的財産の取扱いに関する特約条項

10 落札者が正当な理由なく契約を結ばない場合には、落札金額の100分の5以上の金額を違約金として徴収する。

11 その他

- ① 郵便入札について
- (1) 郵便入札の可否 可
 - (2) 郵便入札方法 書留等の配達記録の残る方法により入札日の前日までに必着のこと。また、宛名は「防衛装備庁航空装備研究所分任支出負担行為担当官」とし、11⑩に記載の住所に送付すること。
 - (3) 郵送する書類等 (ア) 防衛省競争参加資格(全省庁統一資格)の資格審査結果通知書(写)
(イ) 入札書
 - (4) 封筒について 前項(3)を入れる封筒(以下内封筒という)については、長3(縦235mm×横120mm)程度の内封筒とし、表面に「入札書在中」と黒又は赤で記載の上、必ず封印すること。
 - (5) 入札の回数 郵便により入札に参加した者の再入札等は、辞退したのものとして取り扱う。
 - (6) 入札の無効 郵便入札の執行について、本公告の7項に規定されているもののほか、期日までに到着しなかった場合は無効とする。
 - (7) その他留意事項 郵便における入札を希望する場合は、事前に官の了承を得るものとする。
- ② 電子入札・開札システムの利用
- 本件は、政府電子調達(GEPS)を利用する案件である。なお、電子入札・開札システムの障害により入札取りやめ、本公告が変更となる場合がある。
《電子入札による入札書受領期間》
公告日から令和6年10月7日(月)17時15分まで(行政機関の休日を除く)。
また、電子入札・開札システムにより難しい者は、担当官の承諾を受けて、紙入札方式に代えるものとする。この場合、令和6年10月7日(月)17時15分までに下記問合せ先に「紙入札方式参加承諾願」を提出すること。
- ③ 端数処理
- 入札書に記載された金額の110/100に相当する金額に1円未満の端数があるときは、その端数金額を切り捨てるものとし、当該端数金額を切り捨てた後に得られる金額をもって、申し込みがあったものとする。
- ④ 原則、現に指名停止を受けている者の下請負については認めないものとする。ただし、真にやむを得ない事由を大臣官房衛生監、防衛政策局長又は防衛装備庁長官が認めた場合には、この限りではない。
- ⑤ 提出資料
- (1) 防衛省競争参加資格(全省庁統一資格)の資格審査結果通知書の写しを、入札日の前日までに提出するものとする(FAX可)。
 - (2) 指名停止期間中の者にこの契約の全部又は一部を請け負わせる場合は、下請負確認申請書を入札日の7日前(行政機関の休日を除く)までに提出するものとする。
- ⑥ 入札に関する条件
- 仕様書第2.2項に定める本役務の実施体制並びに第5.3項(1)、(2)及び(3)に定める情報保全に係る履行体制に関する資料を提出し、適合すると認められること(提出期限:令和6年9月12日(木)17時15分まで(行政機関の休日を除く)。必要に応じ追加資料の提出を求めることがある。)
なお、秘密等の取扱いに係る契約を現に履行中である場合、契約書の表紙、仕様書の該当箇所(必要に応じ追加資料の提出を求めることがある。)を添えて申し出たときは、第5.3項(1)、(2)及び(3)に定める情報保全に係る履行体制に関する資料の提出は免除するものとする。
- ⑦ 指名停止期間中の者にこの契約の全部又は一部を請け負わせる者と、指名停止期間中の者にこの契約の全部又は一部を請け負わせない者との入札になる場合には、指名停止期間中の者にこの契約の一部を請け負わせる者の入札は認めない。
- ⑧ 契約締結後、指名停止期間中の者にこの契約の全部又は一部を請け負わせることとなった場合は、この契約の全部又は一部を解除することがある。
- ⑨ 契約後、指名停止期間中の者に下請負をさせる場合は、「入札及び契約心得」に定める下請負承認を得るものとし、変更契約を行い特定費目の代金の確定に関する特約条項を付すものとする。なお、特定費目の代金の確定にあたっては、下請負者が履行に要した製造原価等が確認できる書類を提出するものとする。
- ⑩ 落札者が中小企業信用保険法第2条1項に規定する中小企業である場合は、適用する契約条項に加え、「債権譲渡制限特約の部分的解除のための特殊条項」を別途適用する。
- ⑪ 本書記載事項に関しては、航空装備研究所 管理部会計課調達係に照会のこと。

住所 東京都立川市栄町1-2-10 防衛装備庁 航空装備研究所 管理部会計課調達係
TEL 042-524-2411(内線)648 担当:榎本

品 件 名	先進無人機設計技術等に係る検討	仕様書番号	GAC1-JA-0005
		作成年月日	令和6年 7月23日
		作成部課名	航空装備研究所 航空機技術研究部 航空機システム・無人機知能化研究室

1 総則

1. 1 適用範囲

この仕様書は、将来の無人機に必要なとなるステルス性能、空力性能等を高いレベルで成立させるための多分野統合最適設計技術並びに無尾翼機形状における機動性確保技術から構成される先進無人機設計技術、最適経路生成技術及び周囲状況監視技術に係る分析及び検討等（以下「本役務」という。）について規定するものである。

1. 2 用語及び定義

この仕様書で使用する用語及び定義は、表1のとおりとする。

表1 用語及び定義

番号	用語	定義
1	無人機	航空法第2条で定義される無人航空機及び同法第87条の無操縦者航空機をいう。
2	無尾翼機形状	尾翼がない航空機形状をいう。
3	ターンアラウンド	航空機が帰投した後、再度出撃することをいう。
4	RCS	Radar Cross Sectionの略語。 レーダーから電波の照射を受けた際、アンテナの方向に電波を反射させる能力の尺度であり、電波反射断面積をいう。
5	CFD	Computational Fluid Dynamicsの略語。 コンピューターを用いて流体の流れを解析する、数値流体力学をいう。
6	FEM	Finite Element Methodの略語。 数値解析を行う上で、小領域（要素）に分割し、各小領域を近似した微分方程式を解くことにより数値解を得る手法であり、構造力学分野における有限要素法をいう。
7	CAD モデル	Computer Aided Designの略語。 コンピューターを用いて製図設計を行うための、寸法定義ができる作図ソフトウェアにより作成されたモデルをいう。
8	ANSYS SimAI	ANSYS社製の人口知能（AI）ベースの技術を組み込んだツールをいう。過去の設計におけるシミュレーション結果をAIモデルに学習させることにより、より迅速な設計サイクルを図るとしている。

表1 用語及び定義 (つづき)

番号	用語	定義
9	力学極性ゲル	外部から加えられた力の左右方向を見分け、一方向にのみ変形することのできるゲル材料をいう。乱雑な振動を一方向の振動に変換するなどのエントロピー増大に逆らう機能を有する。
10	AFC	Active Flow Controlの略語。 主翼や尾翼に可動部品を必要とせず、ジェット流を吹き出すことにより、流れ制御を可能とする機構等をいう。機動性や安定性向上に寄与するもの。

1. 3 引用文書等

1. 3. 1 引用文書

この仕様書に引用する次の文書は、この仕様書に規定する範囲内において、この仕様書の一部をなすものであり、入札書または見積書の提出時における最新版とする。

1. 3. 1. 1 法令等

- (1) 航空法 (昭和27年法律第231号)
- (2) 著作権法 (昭和45年法律第48号)
- (3) 装備品等及び役務の調達における情報セキュリティの確保について (防装庁 (事) 第137号。令和4年3月31日。以下「情報セキュリティ通達」という。)
- (4) 研究委託契約並びに研究委託性のある請負契約及び試作契約に係る知的財産権の取扱いに関する訓令 (昭和48年防衛庁訓令第49号)
- (5) 研究委託性のある請負契約等における知的財産の取扱いについて (通知) (装技振第7243号。31. 3. 29)

1. 3. 2 関連文書

1. 3. 2. 1 法令等

- (1) 知的財産基本法 (平成14年法律第122号)
- (2) 取扱い上の注意を要する文書等及び注意電子計算機情報の取扱いについて (通達) (防防調第4608号。19. 4. 27)

1. 4 目的

将来の空中給油を主任務とする無人機等に必要な多分野統合最適設計技術について分析等をし、技術確立に向けた技術課題を抽出する。また、この無人機等に対して要求されるステルス性を満足しつつも、機動性を確保するために必要な機動性確保技術に係る研究動向等の分析等を行う。

更に、様々な無人機の実現に必要な最適経路生成技術及び周囲状況監視技術について分析等を行う。

2 要求事項

2. 1 概要

先進無人機設計技術は、多分野統合最適設計技術及び機動性確保技術から構成される。従前の航空機設計においては、技術分野ごとに解析を行い、その結果を設計者がトレードオフを行うことにより要求性能を満足させてきたところ、多分野統合最適設計技術は、ステルス性能・空力性能・機

体構造強度性能のトレードオフを高いレベルで成立させるために、RCS解析・CFD解析・FEM解析を統合して実施する技術である。また、機動性確保技術は、無尾翼機形状としても必要な機動性を確保するための技術である。

最適経路生成技術は、様々な条件に応じて最適な飛行経路を生成する技術であり、この技術により、既知の脅威・地形などの障害物を最適に回避しつつ、消費燃料を抑えて進出・帰投が可能な飛行経路を生成することで、有人機と比較して航続性能や機動性が通常制限される無人機を戦域に優位な条件で在空させることができる。

周囲状況監視技術は、他の航空機等と衝突しないようにするため、センサー等により得られた周囲状況に係る情報を基に危険性を自律的に判断することを可能とする技術である。これは、多岐の無人機を少ない人員で運用する上で、航空法第71条の2に基づき、操縦者の見張り義務に係る要件を満足させるための技術的方策の1つと考えている。

これら3つの技術について検討等を実施し、特に先進無人機設計技術のうちの多分野統合最適設計技術については、技術課題抽出を明らかにした上で解明方法の検討を行うものとする。

2. 2 本役務の実施体制

契約相手方は、本役務の実施にあたって次の体制を確保し、これを変更する場合には、事前に官と協議するものとする。

- (1) 履行に必要な情報を取り扱うにふさわしい契約を履行する業務に従事する個人（以下、「業務従事者」という。）を確保すること。
- (2) (1)項の業務従事者が、航空機設計に係る要素技術研究等の事業参画実績を有すること。
- (3) (1)項の業務従事者が、他の手持ち業務等との関係において履行に必要な業務所要に対応できる体制にあること。
- (4) 契約相手方は、自社又は協力者に、材料/構造力学、空気力学、制御工学、電気電子工学等に関する研究による修士又は博士課程の修了若しくはこれらの分野における論文投稿実績等の業績を有する個人を確保すること。

2. 3 役務内容

契約相手方は、本役務において、2. 3. 1項から2. 3. 4項を実施するものとする。本役務の実施にあたっては公刊情報等一般に入手出来るものに拠ることを基本とする。適宜、有識者等の聞き取り等も実施するものとし、官側の出席も可能となるよう、契約相手方において必要な調整を実施するものとする。また、本役務を行う上で不明な事項がある場合は、事前に官と調整を行うものとする。

2. 3. 1 先進無人機設計技術に係る分析等

(1) 先進無人機設計技術の検討における前提とする無人機

本検討では、貸付文書を参考として、航空アセットを支援するための空中給油を任務とする将来の無人機について、運用構想及び要求性能を検討する。この時、支援対象の航空アセットのターンアラウンド回数や時間を局限できるように、空中給油無人機のペイロード等を仮定し、(2)～(5)項の検討対象とする無人機を設定する。

(2) 航空機設計に必要な解析に係る技術レベルの現状

(1)項で検討した運用を可能とする無人機を現行の解析ツール等を用いて設計することを想定した場合のストレス設計、空力設計及び構造設計に係る複数の各解析手法及び各解析ツールの分析等を実施すること。この分析等の中で、それぞれの長所・短所や性能限界の定性的な分析又は過去

に実施した設計等の経験に基づく定量的な分析を実施する。

(3) 多分野統合最適設計技術の分析・検討等

(2) 項で分析した内容を基に、航空機設計に係る連成解析を実現することを目的とした、多分野に亘り統合して最適化を図る研究や、その連成解析のために実装できる手法を分析し、将来の無人機設計に適用可能な手法を分析・検討する。本項の実施にあたっては、連成の強弱や解析シーケンス等についても含むものとする。

(4) 多分野統合最適設計技術の課題抽出

(1)～(3) 項で検討等実施した内容に基づき、RCS 解析、CFD 解析及び FEM 解析の 3 種設計の連成解析を行う上での技術課題を抽出する。例えば、同一の CAD モデルから計算格子を作成する際、RCS 解析、CFD 解析、FEM 解析の各解析における適切な計算格子に分割する必要がある。このとき、適切に計算格子が作成されていないと、データの受け渡しや計算の同期化にも問題が生じ得る。

併せて、抽出した技術課題を解明する方策を検討する。ANSYS SimAI ツール等の AI 技術を適用する等により、シミュレーションケースを自動的に提案する等、人の介入を局限する方策を可能とする施策についても検討に含むこと。

(5) 無尾翼機形状での機動性確保技術に係る動向分析

一般的に、有人機と比較した際の無人機のメリットは、一定程度の損失リスクを許容出来る点にあるが、(1) 項の空中給油ミッションを付与された無人機はハイバリューアセットであることから、可能な限りの損失リスク低減を図る必要がある。その方策の 1 つとして、無尾翼機形状が有力であり、ステルス性能を高めることで、より航空戦闘エリアに近い空域での空中給油ミッションを実施することが可能となる。その場合、機体の安定性及び機動性を確保することは重要である。以上を踏まえ、機動性確保のために有力と見込まれる技術について文献等を通じて分析する。なお、力学極性ゲルといったゲームチェンジャーとなり得る技術や AFC 技術等の航空機に適用し得る技術についても分析に含むものとする。

2. 3. 2 最適経路生成技術の分析

国内外の軍用機及び民間機について、有人機、無人機それぞれの運用における最適飛行経路技術の適用状況について分析を行う。この際、飛行中の消費燃料を最小化する経路、飛行時間を最小化する経路、山間地域の凹地等の地形に沿って低高度を飛行する間の最大高度を最小化する経路、飛行時間と消費燃料のトレードオフを図った指標を最小化する経路や、これらを飛行可能領域や到着時間等の制約条件の下で最適化する手法など、任務（飛行目的）を限定せず広く分析を行うものとする。実運用に適用されていない最適経路生成技術についても、有用と考えられるものは分析に含める。分析結果には、適用されている最適化アルゴリズム、考慮可能な制約条件、実運用への適用における課題を含めて示すこととするが、これらが不明な場合には契約相手方が検討の上、役務報告書にまとめる。

2. 3. 3 周囲状況監視技術の検討

航空法で規定される操縦者の見張り義務を満足させるための技術的要件の一つとなり得る周囲状況監視技術に係る検討を進める上で、飛行中の自機周辺に登場する他の航空機、積乱雲等の気象状況を含む危険な状況を列挙し、これら危険状況を検出するための技術について検討すること。なお、周囲状況監視技術に係る先行研究等の実績を有する場合、有用と考えられるものについては努めて役務報告書に含めること。

2. 3. 4 今後注視すべき技術の整理

2. 3. 1項～2. 3. 3項の検討等結果を踏まえ、今後の民生分野における進展予測も考慮の上、現時点において取り組むべきと考えられる技術を整理する。整理された技術の確立に向けた計画等について検討を行う。また、その計画を実施するにあたって、契約相手方が前提としている条件を有する場合、可能な限り必要とするデータ、ツール等に関する詳細を含むものとする。

2. 4 実施計画書

契約相手方は、2. 3項の実施に関して官と調整し、分析等作業要領、実施体制、実施スケジュール、報告書の構成等について記述した実施計画書を作成し、契約後速やかに官に提出する。

2. 5 報告等

(1) 調整会議

契約相手方は、納期までの間に月1回（中間報告会、成果報告会を実施する月を除く）を基準として、官と調整会議を実施するものとする。

(2) 成果報告

契約相手方は、1月を基準として中間報告会を実施し、納期前に役務報告書案を作成し成果報告会を実施するものとする。成果報告会における指摘事項について、官と調整の上、役務報告書に反映すること。

2. 6 報告書等の作成要領

2. 3項で実施した結果を整理し、役務報告書及び報告用説明資料（以下「報告書等」という。）を作成するものとする。報告書等の作成に当たっては、以下の事に留意するものとする。

- (1) 努めて、図表、写真等を用いて分かりやすく説明するものとする。なお、公刊資料等から参照・引用した文言、図表、写真等は、当該資料の出典及び引用・参照箇所を分かり易く適切に記載するとともに、努めて参照・引用した資料の原文は、参考として報告書等に添付するものとする。
- (2) 報告書等で記載された重要な技術専門用語について、脚注を加えるなど理解を容易にするように努めるとともに、報告書等の最後に索引を作成することとする。ただし、和訳困難な語句及び略語は、官との調整の上、原文のみ又は和文併記するものとする。
- (3) 実施した抽出、比較、分析の結果について、結果に至った根拠を具体的に記載するものとする。
- (4) Web サイトより引用・参照を行う場合には情報源の信頼性確保のため、アクセス日を記載すること、可能な限り一次情報源を使用すること、複数の情報源を確認すること等に留意すること。
- (5) 報告書等の図表は、Microsoft Office 製品で編集可能なものを貼付するものとする。図表毎に Microsoft Office 製品で編集された電子ファイルを作成し、役務報告書に併せて提出するものとする。報告書等に画像を貼り付ける場合、適切な解像度の画像を用いることに留意するとともに、画像毎に、高解像度の画像ファイルを役務報告書の一部として提出するものとする。
- (6) 報告書等について、契約相手方で責任を持って校正を実施するものとする。
- (7) 本役務において新たに作成したソースコード及び実行コード並びに関連データがある場合、役務報告書の一部として提出するものとする。

3 検査

2. 3項について、役務報告書により実施する。

4 実施上の注意事項

契約相手方は、本役務にあたって、詳細にわたり官と密接な連絡を保つとともに、適宜、官との調整を行い、良好な成果が得られるように努めるものとする。

5 その他の指示

5. 1 貸付文書

貸付文書は、表2のとおりとし、必要に応じて申請するものとする。

表2 貸付文書

番号	名称	数量	引渡時期	引渡場所	返納時期	返納場所	有償無償の別	備考
1	無人化空中給油機に関する将来装備検討のための検討役務 細部要求事項	1部	契約相手方の申請後、速やかに	防衛装備庁航空装備研究所	納期まで	防衛装備庁航空装備研究所	無償	官が必要と認める範囲に限る。注意を含む
2	無人化空中給油機に関する将来装備検討のための検討役務 作業結果報告書	1部						

5. 2 提出書類

契約相手方は、表3に示す提出書類を官に提出するものとする。

表3 提出書類

番号	名称	部数	提出時期	提出場所	備考
1	実施計画書	1部	契約後速やかに	防衛装備庁航空装備研究所	内訳:電子媒体1部(DVD-R等) ^{注1、注2} Microsoft Word™形式(docx形式)及びPDF版を含めるものとする。
2	役務報告書	1部	検査実施前		内訳:電子媒体1部(DVD-R等) ^{注1、注2} Microsoft Word™形式(docx形式)及びPDF版を含めるものとする。
3	報告用説明資料	1部	納期まで		内訳:電子媒体1部(DVD-R等) ^{注1、注2} Microsoft Power Point™形式(pptx形式)を含めるものとする。
4	知的財産管理報告書	1部			内訳:電子媒体1部(DVD-R等) ^{注1、注2} Microsoft Word™形式(docx形式)及びPDF版を含めるものとする。

注1:各文書を適宜同一のDVD-R等に格納してよいものとする。

注2:各文書は、適宜分割してもよいものとする。

5. 3 情報保全

契約相手方は、この契約の履行に際し知り得た保護すべき情報（情報セキュリティ通達第2項第1号に規定する情報をいう。）その他の非公知の情報（以下「保護すべき情報等」という。）の取扱いに当たっては、装備品等及び役務の調達における情報セキュリティの確保について（防衛庁（事）第137号。令和4年3月31日）における添付資料「装備品等及び役務の調達における情報セキュリティの確保に関する特約条項」及び付紙「装備品等及び役務の調達における情報セキュリティ基準」に基づき（保護すべき情報に該当しない非公知の情報にあつては、これらに準じて）、適切に管理するものとする。この際、特に、保護すべき情報等の取扱いについては、次の履行体制を確保し、これを変更した場合には、遅滞なく官に通知するものとする。

- (1) 契約を履行する一環として契約相手方が収集、整理、作成等した一切の情報が、防衛省が保護を要しないと確認するまでは保護すべき情報として取り扱われることを保障する履行体制
- (2) 官の同意を得て指定した取扱者以外の者に取り扱わせないことを保障する履行体制
- (3) 官が書面により個別に許可した場合を除き、契約相手方に係る親会社、地域統括会社、ブランド・ライセンサー、フランチャイザー、コンサルタントその他の契約相手方に対して指導、監督、業務支援、助言、監査等を行う者を含む一切の契約相手方以外の者に対して伝達又は漏えいされないことを保障する履行体制

5. 4 知的財産権の取扱い

研究委託契約並びに研究委託性のある請負契約及び試作契約に係る知的財産権の取扱いに関する訓令（昭和48年防衛庁訓令第49号）、研究委託性のある請負契約等における知的財産の取扱いについて（通知）（装技振第7243号。31.3.29）別紙1「研究委託性のある請負契約等における知的財産の取扱要領」に対応して付される、知的財産の取扱いに関する特約条項の規定に基づき、知的財産を取扱うものとする。

5. 5 官側の支援

契約相手方は、本役務を実施するにあたり、官の保有する施設、設備、文書等を使用する必要がある場合は、あらかじめ官と十分調整のうえ、官の規則等を厳守し、無償で支援を受けることができるものとする。

5. 6 その他

この仕様書について疑義が生じた場合は、速やかに官と協議するものとする。

