

令和4年度技術士第二次試験問題〔航空・宇宙部門〕

3-1 航空宇宙システム【選択科目Ⅱ】

Ⅱ 次の2問題（Ⅱ-1，Ⅱ-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

Ⅱ-1 次の4設問（Ⅱ-1-1～Ⅱ-1-4）のうち1設問を選び解答せよ。（緑色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙1枚にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 宇宙開発における国際的な組織間の技術協力関係の状況について，分野を明確にしたうえで日本との技術協力の内容を中心に説明し，さらに当該分野の日本以外の国際的な組織間の技術協力関係を記述せよ。

Ⅱ-1-2 近年開発された航空・宇宙機構造に多く適用されている複合材料の代表的な非破壊検査手法について，例を挙げその特徴を述べよ。

Ⅱ-1-3 衛星航法システムにおける測位誤差の要因について3つ以上を列挙し，それぞれの大きさや特徴を述べよ。

Ⅱ-1-4 基本的な伝熱の三形態について説明したうえで，宇宙機の温度ポテンシャルを決定する主要な要因を挙げ，温度ポテンシャルを下げるための方策を説明せよ。

Ⅱ－２ 次の２設問（Ⅱ－２－１，Ⅱ－２－２）のうち１設問を選び解答せよ。（青色の答案用紙に解答設問番号を明記し，答案用紙２枚を用いてまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 航空機衝突防止装置（ACAS）は航空機の運航安全の確保に欠かせないシステムであるが，VFR空域を飛行しているはずの小型機がIFR機に備えられた同装置のRA（回避指示）を作動させた事例や，空中衝突リスクが無いにもかかわらずRAが作動した事例などがときおり報告されている。これらの事例の分析と再発防止策立案の担当者として業務を進めるに当たり，以下の問いに答えよ。

- （１）調査，検討すべき事項とその内容について，説明せよ。
- （２）業務を進める手順について，留意すべき点，工夫を要する点を含めて説明せよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

Ⅱ－２－２ 航空・宇宙機器等の開発において，信頼性の向上と開発コストの上昇は関係が深く，開発時において考慮すべき項目となる。あなたが，新規航空・宇宙機器等の開発責任者として業務を進めるに当たり，具体的なシステム又はコンポーネントを挙げ，下記の内容について記述せよ。

- （１）調査，検討すべき事項とその内容について例を挙げ，説明せよ。
- （２）業務を進める手順について，留意すべき点，工夫を要する点を含めて述べよ。
- （３）業務を効率的，効果的に進めるための関係者との調整方策について述べよ。

3-1 航空宇宙システム【選択科目Ⅲ】

Ⅲ 次の2問題（Ⅲ-1，Ⅲ-2）のうち1問題を選び解答せよ。（赤色の答案用紙に解答問題番号を明記し，答案用紙3枚を用いてまとめよ。）

Ⅲ-1 GPSに代表される衛星航法システムは微弱な電波を使用することから技術的な脆弱性を内在しており，近年は実際に電波干渉や偽信号（なりすまし）による障害事例が報告されている。航空分野をはじめとする衛星航法システムの利用拡大に当たり，こうした事例に関する情報収集の必要性が認識されており，また技術的な対策が急務とされている。

- (1) 意図的ではない障害及び意図的な障害への対策の必要性を踏まえて，様々な分野における衛星航法システムの利用拡大のために，技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 抽出した課題のうち最も重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する複数の解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。

Ⅲ-2 高頻度かつ高空間分解能な多波長地球観測は，変化する地上の状況を把握する手段として，地球資源の把握，地球環境の把握，移動体観測，防災に至るまで，様々な分野での活用が期待されている。このような高頻度かつ高空間分解能な地球観測システムでは，様々な観測機器を搭載した航空機や人工衛星等を統合したシステムが必要となる。このような地球観測システムを構築する技術者として，以下の問いに答えよ。

- (1) 技術者としての立場で多面的な観点から3つの課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その課題の内容を示せ。
- (2) 抽出した課題のうち重要と考える課題を1つ挙げ，その課題に対する解決策を，専門技術用語を交えて示せ。
- (3) 前問(2)で示したすべての解決策を実行しても新たに生じうるリスクとそれへの対策について，専門技術を踏まえた考えを示せ。