

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 民間航空機用ターボファンエンジンの開発の歴史を振り返ったとき，燃費向上（熱効率，推進効率の向上等）についてどのような改善が行われてきたか。重要と思われるものを具体的に複数挙げ，燃費向上にどのように寄与したかを含めて説明せよ。

Ⅱ-1-2 放射線あるいは紫外線について説明したうえで，放射線あるいは紫外線が電子機器や材料に与える悪影響を2つ挙げ，それぞれを説明し，対策について述べよ。

Ⅱ-1-3 現在の国際宇宙ステーションを中心とする有人宇宙活動において使用される宇宙食を準備するに当たって必要な条件を3つ以上挙げて理由を説明し，その中で将来の火星探査に向けてより厳しくなる条件及びその対策についても具体的に記述せよ。

Ⅱ-1-4 航空管制における航空交通流管理について，到着空港における上空待機を避けるために個々の航空機に適用する具体的な管理手法と期待される効果並びに制約事項を述べよ。

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 現在の宇宙開発においては，国際的な視点からのスペースデブリの対策が必要となっている。宇宙機システムの開発におけるスペースデブリ対策の責任者として業務を進めるに当たり，以下の問いに答えよ。

- (1) 宇宙機システムの開発におけるスペースデブリ対策について，調査，検討を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 水素燃料を用いた航空機による航空システムを検討することになった。あなたが技術検討チームの担当責任者として業務を進めるに当たり，下記の内容について記述せよ。なお，解答に当たっては，あなたが所属する業種（メーカー，エアライン等）を設定し，最初に明記すること。

- (1) 水素燃料を用いた航空機による航空システムを検討するに当たり，調査，検討すべき事項として，水素燃料を適用した航空機の概要と問題点について説明せよ。
- (2) 水素燃料を用いた航空機による航空システムを検討する手順を列挙して，それぞれの項目ごとに留意すべき点を述べよ。
- (3) 検討チームの担当責任者として効率的，効果的な業務遂行のために調整が必要となる関係者を列記し，それぞれの関係者との連携・調整について述べよ。

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 空港の運用の一部として、滑走路及び誘導路等を利用可能な状態に維持する飛行場面の管理は、航空機の安全に直接的に影響を及ぼしうる業務を含んでいる。例えば、バードストライク対策として空砲により鳥を追い払う作業はその一例である。一方で航空交通容量の確保に際しては飛行場面の効率的な運用は欠かせない要素であり、特に滑走路の閉鎖は極力避けなければならない。従って、飛行場面の管理には安全で確実かつ効率的な手段や方法が求められる状況にある。

- (1) 航空機の安全な運航のために必要な飛行場面管理について、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) 前問(1)で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 新規の飛翔体システムの開発において、設計及び製品についての検証と妥当性の確認が重要である。この検証と妥当性の確認のためには、試験のみならず各種手法を、コストなどを含めて様々な観点から、適切に選択する必要がある。新規の飛翔体システムの開発において、設計及び製品について、検証と妥当性の確認を行う技術者として、以下の問いに答えよ。

- (1) 新規の飛翔体システムの開発において、設計及び製品について、検証と妥当性の確認を行うに当たって、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) 前問(1)で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。