

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 構造的破壊が原因の航空機事故において，金属疲労（疲労破壊）は重要な要素である。金属疲労（疲労破壊）が要因の航空機の構造的破壊について，破壊メカニズムの特徴と事故調査における識別方法を説明し，その手順について，わかりやすく説明せよ。

Ⅱ-1-2 レイノルズ数の定義式を示し，その物理的な意味を説明せよ。また，レイノルズ数の変化に伴う流れの特性について述べよ。

Ⅱ-1-3 人工衛星の軌道高度や軌道傾斜角は，その目的に応じて使い分けられている。地球周回衛星の代表的な軌道を3つ挙げ，それぞれの軌道の特徴と，それぞれの軌道でどのような人工衛星が運用されるかを，その理由と合わせて説明せよ。

Ⅱ-1-4 航空機の脱炭素を推進するために，SAF（Sustainable Aviation Fuel，持続可能な航空燃料）の位置付けは重要である。SAFについて，その原材料，既存の航空燃料の代替として利用するための留意点について説明せよ。

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 空港周辺における航空管制は，出発機の管制，到着機の管制，空港面における地上走行の管制に分けて実施されているが，航空交通の効率化の観点からはこれらを連携させることが有効である。あなたがある空港における担当責任者としてこの連携を計画する場合を想定して，下記の内容について記述せよ。

- （１）あらかじめ調査，検討すべき事項とその内容を説明せよ。
- （２）留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
- （３）有効な計画を策定する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。

Ⅱ－２－２ 近年の民間宇宙産業の成長に伴い，打ち上げコストの劇的な削減効果などを目指して，再使用型の宇宙船が開発運用されるようになってきている。あなたがこの業務の開発業務担当責任者に選ばれた場合，下記の内容について記述せよ。

- （１）調査，検討すべき事項を列記するとともに，その必要性及び内容を説明せよ。
- （２）留意すべき点，工夫を要する点を含めて業務を進める手順について述べよ。
- （３）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 移動時間の短縮や経済活動の活性化，災害時の緊急対応の迅速化など，より豊かな社会の実現につなげることを目的に，超音速輸送機の開発が望まれる。しかしながら，過去に開発された超音速旅客機コンコルドでは，課題が多く発生した。そのため，新たな超音速輸送機の開発においては，技術的，運用的，環境的に非常に高い要求が伴うため，慎重な計画と実行が求められる。

- （1）コンコルドに代わる超音速輸送機を開発するに当たって，技術者としての立場で多面的な観点から3つの技術課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その技術課題の内容を示せ。
- （2）前問（1）で抽出した技術課題のうち最も重要と考える技術課題を1つ挙げ，その技術課題に対する複数の解決策を，専門技術・手法を用いて示せ。
- （3）前問（2）で示した解決策に関連して新たに浮かび上がってくる将来的な懸念事項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 有人による継続的な月面開発を実施するに当たっては，安全な居住空間の確保や，地球からの安定した物資の供給などにとどまらず，環境保護，国際協力など広い視野からの検討が必要である。現在の技術レベルを念頭におき，10年以上の継続的な月面における有人開発計画を立案する技術者として，以下の問いに答えよ。

- （1）月面の継続的な有人開発計画を立案する技術者としての立場で，多面的な観点から3つの技術課題を抽出し，それぞれの観点を明記したうえで，その技術課題の内容を示せ。
- （2）前問（1）で抽出した技術課題のうち最も重要と考える技術課題を1つ挙げ，その技術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。