

1-6 流体力学【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2設問を選び解答せよ。（設問ごとに答案用紙を替えて解答設問番号を明記し、それぞれ1枚以内にまとめよ。）

Ⅱ-1-1 流体機械におけるキャビテーション現象とその影響について説明せよ。また、キャビテーションを防ぐための方法を2つ挙げて論ぜよ。

Ⅱ-1-2 圧縮機やポンプ等の流体機械は、大別すると容積型とターボ型に分類される。分類表を作り、方式選定時に考慮すべき点について説明せよ。

Ⅱ-1-3 流体機械の開発・設計において計算流体力学（Computational Fluid Dynamics：CFD）は不可欠となっているが、実際の流体機械に関する流れは多くが乱流であり、実用的な計算を実施するためにはこの扱いに工夫が必要である。CFDにおける乱流の扱い方について分類するとともに、それぞれの物理的な特徴と、実用上の問題について記述せよ。

Ⅱ-1-4 非定常な流れ場の流速を測定する技術として、熱線流速計とレーザ・ドップラー流速計が挙げられる。いずれか1つについて測定原理と特徴を説明せよ。

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。（解答設問番号を明記し，答案用紙２枚以内にまとめよ。）

Ⅱ－２－１ 現在量産している流体機械の容量を２倍にした新型機の短期開発プロジェクトリーダーを命ぜられた。対象とする流体機械を１つ選定し，この業務を推進するに当たり，以下について記述せよ。

- （１）選定した流体機械とその特徴
- （２）着手時に考えるべき事項とその理由
- （３）業務を進める手順
- （４）設計・製造に関し考慮すべき技術的事項

Ⅱ－２－２ 従来の流体機械の性能を改善するために，その流体機械内部の静圧を測定する業務を担当することになった。対象とする流体機械を１つ選定し，この業務を推進するに当たり，以下について記述せよ。

- （１）選定した流体機械とその特徴
- （２）着手時に考えるべき事項とその理由
- （３）業務を進める手順
- （４）測定結果の利用・解釈に当たって留意すべき技術的事項

1-6 流体力学【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。（解答問題番号を明記し，答案用紙3枚以内にまとめよ。）

Ⅲ-1 流体機械設備では長年稼動しているものも多い。ある流体機械設備を想定し，老朽化対策と経済性向上の観点から更新計画を提案する立場となったとして，以下の問いに答えよ。

- (1) 想定した流体機械設備と設備更新の範囲について説明せよ。
- (2) 想定した流体機械設備を更新する場合に解決すべき技術的課題を抽出するとともに，主な課題解決のために実現可能な対応策を複数提示せよ。
- (3) (2) で提案された対応策を実施する場合のリスクについて論ぜよ。

Ⅲ-2 地球温暖化やエネルギー環境の変化から再生可能エネルギーに対する要求が高まっている。このような背景を考慮し，以下の問いに答えよ。

- (1) 自然エネルギーを電力に変換するシステムを1つ選定するとともに，選定したシステムについて説明せよ。
- (2) そのシステムで高い設備利用率，もしくは大きい（生涯発電量／総投資額）を実現するための，流体力学としての課題とこれに対する技術的提案を2組示せ。
- (3) (2) で述べた技術的提案の中の1つについて，具体化する方法を示すとともに，その中でのリスクについて論述せよ。