

平成24年度技術士第二次試験問題〔機械部門〕

選択科目【1-6】流体力学

1時30分～5時

I 次の2問題（I-1，I-2）について解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えて、それぞれ3枚以内にまとめよ。）

I-1 次の4設問のうち1設問を選んで解答せよ。（解答設問番号を明記すること。）

I-1-1 流体を扱う機械においては、境界層の影響を無視できない場合が多い。あなたが関係する流体機械を1つ挙げ、これについて以下の問いに答えよ。

(1) 境界層の影響がある部分を2ヶ所指定し、それぞれの影響で生じる問題点について流体力学の見地からできるだけ定量的に説明せよ。

(2) 上で述べた2ヶ所の部分の問題点について、対策をそれぞれ具体的に説明せよ。

I-1-2 流れの可視化手法について以下の問いに答えよ。

(1) 定性的な評価が得られる流れの可視化手法を2つ挙げ、それぞれについて手法の特徴、適用限界、長所・短所を比較して説明せよ。

(2) 可視化を応用した定量的な計測手法について具体例を挙げて説明せよ。

I-1-3 流れ場を評価する場合、近似的にポテンシャル流れと見なすことがある。このポテンシャル流れとはどのようなものか、以下の問いに答えよ。

(1) ポテンシャル流れ場を規定する条件は何か。

(2) ポテンシャル流れ場の支配方程式を導け。

(3) ポテンシャル流れ場の特徴を述べ、実際にどのように利用できるかを示せ。

I-1-4 流体機械では、使用負荷や目的、用途によって、運転流量を変化させることが求められる。対象となる流体機械を1つ選定し、その流量可変手段について列挙し、その特質、制御方法について説明せよ。

I-2 次の4設問のうち1設問を選んで解答せよ。(解答設問番号を明記すること。)

I-2-1 流体機械は、可動部があることから摺動部の焼損や機構部の破損の問題が発生することがある。このような問題が発生した場合、どのような手順、手段で原因を究明し対策、再発防止に繋げるか論ぜよ。

I-2-2 高い競争力を得るためには性能だけでなく、流体を扱う機械においてもコストや信頼性あるいは重量など複数の評価項目を設定する必要がある。流体機械を扱うシステムを1つ挙げ、次の問いに答えよ。

(1) 複数の評価項目を列挙し、その重要性について説明せよ。

(2) 上記の評価項目を満足させるにはどうすればよいか、述べよ。

I-2-3 課題解決を依頼された場合、その中には解決策が見出せないリスクが存在することがある。このような課題解決を依頼されたとき、顧客の満足する結果を出すために、どのようにリスクを分析し実行していくか、そのプロセスを論ぜよ。

I-2-4 流体を扱う機械システムにおいて振動・騒音が発生した場合は、様々な要因が考えられる。1つの機械システムを例にとり、想定される振動・騒音の要因を複数挙げ、要因を特定するための方法について述べよ。