

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2枚半以上3枚以内にまとめよ。）

I-1 次の3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 回転体を支持する軸受には多くの種類があるが，転がり軸受とすべり軸受がよく用いられている。それぞれ利用上で長所，短所を持つが，振動の立場から，長所，短所を各々少なくとも2つ以上挙げよ。さらに短所については，各々代表的なもの1つに対し，その対応策について出来るだけ詳細に述べよ。

I-1-2 機械構造物を支持する系に加振力が作用すると，分数調波振動や高調波振動，ジャンプ現象が現われることがある。このような現象の発生について，支持系の特徴及びその発生メカニズムをそれぞれ述べよ。

I-1-3 制御方式には，フィードバック制御とフィードフォワード制御がある。それぞれの具体例を挙げてその機能的特長を述べ，また利用上の課題についても述べよ。

I-2 次の3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 振動分析にはFFTアナライザーが非常に有効である。しかしながら，その利用には基本的な知識や理解が必要である。いま，機械構造物を打撃加振したときの振動データ，及び，定常運転時の連続的な振動データをある周波数範囲で分析したいとする。注意すべき基本的（代表的）な事柄を2つ挙げ，その対応について記述せよ。なお，必要であれば，問題文に記載されていない内容については各自，自由に設定してもよい。

I-2-2 近年，構造物の振動や振動から発生する騒音を低減する要求が強くなっている。この振動や騒音を低減する構造を，試作回数をできるだけ少なく，短期間で設計したい。このためには設計段階で数値シミュレーションを利用して，できるだけ精度よく予測することが必要である。いま，対象とする構造物が身近にあるとする。このとき，シミュレーションの予測精度を高める手法にはどのようなことが考えられるか，具体的に示せ。なお，必要であれば，問題文に記載されていない内容については各自，自由に設定してもよい。

I-2-3 試運転において、電動機駆動用ポンプで水を吸い上げ配管に流体を高速で注入したとき、配管系で大きな振動や騒音が発生した。考えられる現象を少なくとも2つ挙げ、現象の特徴とその対策について記述せよ。なお、必要であれば、問題文に記載されていない内容については各自、自由に設定してもよい。