

平成24年度技術士第二次試験問題〔機械部門〕

選択科目【1-10】情報・精密機器

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解答問題番号を明記し，それぞれ答案用紙2枚半以上3枚以内にまとめよ。）

I-1 昨今の経済状況の中，製造業の製品・技術開発において，コストの観点での検討が重要であることは議論の余地がない。しかし，コスト低減が至上命題であっても，製品の価値を損なってはならないことから，単にコスト低減のみを追求すればよいということにはならない。

例えば，原材料をより安価なものに替えることでコスト低減を図る場合，強度や振動といった特性及び品質・信頼性などが元の材料のときより劣らないよう，設計変更が必要になることが多い。さらに，設計変更で不十分な場合，設計条件となる仕様の見直しが必要となることもある。ここで言うコスト低減には，生産拠点をより生産コストの安い国に移すことも含まれる。この場合でも，移転に伴う品質保証が焦点になり得る。

あなたが経験した，もしくは関心のある製品・技術開発に関して，以下の問いに答えよ。

- (1) あなたが今までに関わった，もしくは関心のある製品及び事業におけるコスト低減のための取組みについて述べよ。
- (2) (1) において問題となった課題を述べよ。
- (3) (2) の課題をどのように解決したかを述べよ。
- (4) あなたが(1)で述べた取組みに対し，(3)で解決できるレベル以上のさらなる低コスト化を要求されたとする。その場合，あなたが取り組むべき行動を考えて述べよ。

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 レアアース(希土類元素)は超強力磁石や蛍光体、光ディスクや磁気ディスクの記録層などに用いられており、情報・精密機器の性能に深く関わっている。2010年頃に生じたレアアースの調達不足問題は、多くの製造業者にとって大問題となったことは記憶に新しい。このような調達リスクを避けるために、企業レベルのみならず国レベルも含めて、官民一体となった施策が行われている。このようなレアアースの調達問題に対する対策を複数挙げて、それらを解説せよ。

I-2-2 制御系において、状態量を制御するためのセンサーの選定は重要である。変位や速度を測定するセンサーや、流量センサーといった目的に応じた選択だけでなく、応答速度、ダイナミックレンジや環境耐性など考慮すべき点は多い。あなたの知る機器で用いられているセンサーについて解説し、さらにそのセンサーが選定された理由を述べよ。

I-2-3 ある情報・精密機器において、モーターの動作周波数の整数倍の周波数に一致して、ケーシング(筐体)全体に関わる主要振動モードの固有振動数が存在することから、対策の必要性が生じた。モーターの回転数を変える場合には、機器の性能・仕様を維持するため、他の多くの設計変更が必要になる。一方、ケーシングの形状変更には、型の変更など多くの時間と工数を要する。このとき生じた問題とは何か解説するとともに、取り得る対策を複数挙げ、それらを実施するために必要な検討事項や検討方法を列挙せよ。