

平成23年度技術士第二次試験問題〔機械部門〕

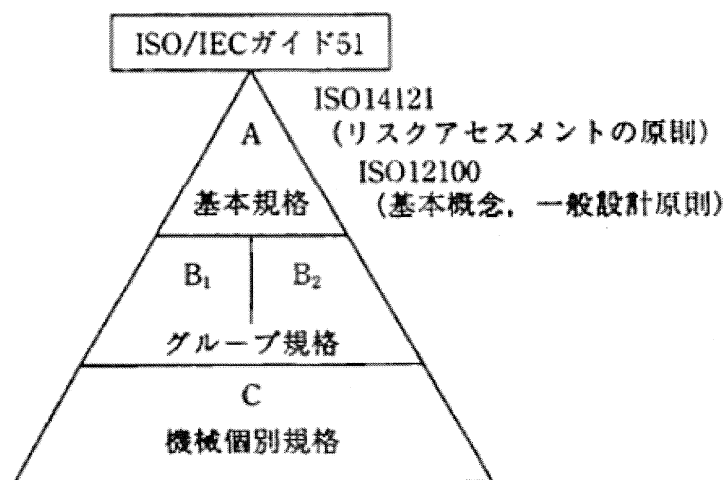
選択科目【1-8】交通・物流機械及び建設機械

1時30分～5時

I 次の2問題（I-1，I-2）について，交通・物流機械及び建設機械科目の問題として解答せよ。（問題ごとに答案用紙を替えること。）

I-1 次の2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 日々進歩する多様な機械の安全を確保するために，個別に規格を制定することは非常に難しい。そこで，これらの機械の安全を確保するために，国際規格ガイドISO/IECガイド51では安全に関わる規格群を下図のような階層構造に分類している。これに関して，以下の問いに答えよ。（各問い答案用紙1枚程度，合計2枚半以上3枚以内にまとめよ。）



（出典：日本機械学会 機械工学便覧 応用システム編γ1）

- (1) 上図に示されている基本規格，グループ規格，機械個別規格について，それぞれが意図する内容を記述し，この階層化による利点を2点挙げて説明せよ。
- (2) ISO12100において規定されるリスクアセスメントにおけるリスク低減プロセスの一般的手順について，機械設計者（機械安全）及び機械事業者（作業安全）両者の立場から説明せよ。
- (3) これまでにあなたが関わった業務におけるリスク低減プロセスについて，課題と解決策について具体的に述べよ。

I-1-2 近年、複数の原動機を組み合わせたハイブリッドシステムが採用される例が多くなった。これについて、以下の問いに答えよ。(各問い答案用紙1枚程度、合計2枚半以上3枚以内にまとめよ。)

- (1) あなたの専門とする分野で使われているハイブリッドシステムとはどのようなものか定義し、具体的なシステム構成と作動原理を述べよ。
- (2) 上述のシステムを従来の原動機と比較した場合のメリットとデメリットをその理由とともに述べよ。
- (3) 今後の課題とともにその将来性を述べよ。

I-2 次の2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 交通・物流機械及び建設機械を作動させるには、電源あるいは内燃機関等の動力源から動力を伝達させねばならないが、その方式に関して以下の問いに答えよ。(各問い答案用紙1枚程度、合計2枚半以上3枚以内にまとめよ。)

- (1) 歯車等の機械的な方式、電気的な方式、油圧を用いた方式それぞれの長所と短所を説明せよ。
- (2) これまでにあなたが関わってきた機械装置の動力伝達機構について簡潔に説明し、何故現在の方式になっているのか、その理由を述べよ。
- (3) これまでにあなたが関わってきた機械装置の動力伝達機構について、今後はどのような方式、又は機構に変えて行くべきかを提案し、その際に解決すべき技術的課題を述べよ。

I-2-2 機械装置又はシステムの信頼性を確保するためには、適切なメンテナンスが必要である。しかし、機器の複雑化や既存機器の延命化に加え、厳しい経済環境や将来の労働人口の減少を鑑みた場合、現在の機械技術の延長線上では将来的に対応が困難になる可能性がある。これに関して、あなたの専門とする技術分野で、以下の問いに答えよ。(各問い答案用紙1枚程度、合計2枚半以上3枚以内にまとめよ。)

- (1) メンテナンスは、事後保全と予防保全に分類できる。例を挙げて両者の特徴を比較せよ。
- (2) これまでにあなたが関わってきた機械装置に関して、メンテナンス上の課題と解決策を具体的に述べよ。
- (3) 上記解決策で根幹となる機械技術を1つ取り上げ、その現状と将来の展望を述べよ。