

1-8 交通・物流機械及び建設機械【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 金属の腐食に関して電流腐食の発生メカニズムについて説明し，防止法について述べよ。

Ⅱ-1-2 エンジンなど回転機器の稼働時間に伴う故障率の一般的な変化について，3つの期間に分けてそれぞれ故障の発生状況の特徴を述べよ。

Ⅱ-1-3 自動車のホイールをアルミニウム合金と炭素鋼で製造する場合，それぞれの製造方法と製品としての機械的特性の差異を述べよ。

Ⅱ-1-4 機械装置の振動発生からの騒音になるまでについて，振動発生の原因となる加振源の具体例を1つ挙げ，騒音になるまでのメカニズムを述べよ。

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 近年の社会環境のニーズによって効率と性能の向上が求められており，装置の動力を電動化することが急務となっている。あなたが機械装置の電動化を担当する責任者として，この課題に取り組むことになった。その際に以下の問いに答えよ。

- (1) 担当する機械装置の電動化に当たり，検討すべき項目を３つ以上挙げよ。
- (2) (1)において効率と性能の向上に有効な項目を１つ選び，具体的な内容を説明し，評価と検証の手法を述べよ。
- (3) 製品として具体化するための手順と留意すべき事項を述べよ。

Ⅱ－２－２ 近年，高速道路等社会基盤における劣化現象が問題になり長期耐久性に注目が集まっている。繊維強化複合材料を含む高分子材料においても金属材料とは異なる劣化現象による強度低下が存在し，その対策が求められている。このような状況において，以下の問いに答えよ。

- (1) 高分子材料の自然環境下における劣化現象を３つ挙げよ。
- (2) (1)で挙げた項目から１つを選択し，具体的な内容を説明し，その評価手法並びに防止技術手法を述べよ。
- (3) (2)の劣化防止技術において遂行する際に留意すべき事項を述べよ。

1－8 交通・物流機械及び建設機械【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 最近の日本の製造業において，技術者倫理に反するような強度を満たさない製品出荷の事例が発生している。他方では，規定の検査方法を実施しない性能試験や検査をすり抜けるソフトウェアの組み込みによる燃費の偽装が発覚している。このような問題が公表されると，会社としての信頼性を取り戻すために多くの時間と労力を必要とする。そこで，意図的なデータ改ざんに当たらないまでもあなたが担当する機器の部品が，社内の製造過程で強度不足があることが販売後に判明した。以下の内容について記述せよ。

- (1) 問題となった部品を挙げ，製造過程で強度不足になった原因を推定して列挙せよ。
- (2) (1) で列挙した中から原因を特定し，解決すべき技術的課題を1つ挙げ，検査項目を増やすことなく解決する方法を提案せよ。
- (3) (2) で述べた提案が製品の信頼性確保にもたらす効果とリスクについて述べよ。

Ⅲ－2 少子高齢化社会により就業人口の減少が進む日本において，交通・物流機械及び建設機械分野でオペレータや保守などに従事する人の高齢化がますます進むと予想される。従事年数の積み重ねによる幅広い経験によりの確な判断が期待される一方で，身体的な能力の低下が避けられず，作業上のヒューマンエラーの発生が懸念される。この課題に対し，以下の問いに答えよ。

- (1) 交通・物流機械及び建設機械において，具体的な製品あるいは装置を1つ挙げ，高齢者によるヒューマンエラーを述べ，現状の製品あるいは装置をより安全に作業できるようにするためにはどのような課題があるかを述べよ。
- (2) (1) で述べた課題に対し，その課題を解決するための具体的な方策を提案せよ。
- (3) (2) で述べた提案がもたらす効果とリスクについて述べよ。