

平成22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 政府は、2020年までに1990年比で温室効果ガス排出量を25%削減することを目標としている（国連気候変動サミットで鳩山元首相が表明）。我が国の温室効果ガス排出量全体のうち、自動車や鉄道・船舶などの運輸部門が約20%を占めており（2008年度国土交通省調べ）、交通物流機械が環境問題において担うべき責任は大きい。

これに関して、あなたの専門とする分野において、二酸化炭素などの温室効果ガスを削減する場合に、

- (1) 有効な方法を3つ挙げ、それぞれについて、そのメカニズムを述べよ。
- (2) その効果の定量性と技術的な課題をそれぞれ述べよ。
- (3) 技術的解決策以外に必要な社会的取り組みについて述べよ。

I-1-2 「信頼性は、時間的品質保証をするのがねらいである。信頼性の大半は設計段階で決まってしまうものであるが、真の信頼性は保全性と切り離すことができないものである。特に、保全を行う機器やシステムは信頼性だけでなく、故障しても復旧する能力やスピードが問題になる」といわれているように、信頼性は非常に重要なアイテムである。あなたの専門分野において、

- (1) 信頼性によると思われる不具合事例とその内容を2つ挙げよ。
- (2) これらの事例の1つについて、信頼性を上げるための技術的方法について、設計の観点から述べよ。
- (3) これらの事例の1つについて、信頼性を上げるための技術的方法について、保全の観点から述べよ。

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 自動車・鉄道車両などの衝突安全性が重要な問題となっている。これについて、次の問い全てに答えよ。

- (1) 車両衝突の原理と搭乗者の被害の関係について述べよ。
- (2) 衝突が発生する前に施すべき対策について述べよ。
- (3) 衝突後に搭乗者の被害を小さくするための対策を述べよ。

I-2-2 新幹線が高速化を求められる一方、速度上昇に伴う騒音・振動の増大が問題となり、技術的な開発課題となっている。あなたの専門分野において、顧客からの要望が強い項目を1つ挙げ、その要望を実現する際の社会的な制約とその技術課題について考察するものとし、

- (1) 対象となるシステムと顧客の要望
 - (2) その要望に関わる社会的な制約
 - (3) これらに関する技術的課題とその解決の見通し
 - (4) 技術的解決策以外に必要となる取り組み
- について、具体的に記述せよ。